

**REVISIÓN DE METODOLOGÍAS DE PLANEACIÓN, GESTIÓN Y  
ACELERACIÓN DE PROYECTOS APLICABLES AL MODELO *HYPERLOOP*  
PARA LA EMPRESA MESA BAJA AGROINDUSTRIA S. A. S.**

**SEBASTIÁN JIMÉNEZ GRISALES**

**UNIVERSIDAD EAFIT**

**ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN**

**MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN (MBA)**

**ARMENIA**

**2019**

**REVISIÓN DE METODOLOGÍAS DE PLANEACIÓN, GESTIÓN Y  
ACELERACIÓN DE PROYECTOS APLICABLES AL MODELO *HYPERLOOP*  
PARA LA EMPRESA MESA BAJA AGROINDUSTRIA S. A. S.**

**Trabajo presentado como requisito parcial para optar al título de *magíster* en  
Administración (MBA)**

**SEBASTIÁN JIMÉNEZ GRISALES<sup>1</sup>**

**Asesora temática: María Cecilia Arango Henao, MBA, DCEA**

**Asesoras metodológicas: Beatriz Amparo Uribe Ochoa, M. Sc.**

**UNIVERSIDAD EAFIT  
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN (MBA)**

**ARMENIA**

**2019**

---

<sup>1</sup> sebastian.jimenez@mesabaja.com

## Contenido

<b>RESUMEN.....</b>	<b>6</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>7</b>
<b>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>8</b>
1.1. PERTINENCIA Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	11
1.2. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	12
1.2.1. CREACIÓN DE EMPRESA EN COLOMBIA.....	12
1.2.2. COMERCIO INTERNACIONAL .....	13
1.2.3. PANORAMA EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO .....	14
1.2.4. MESA BAJA AGROINDUSTRIA EN EL QUINDÍO .....	15
2. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO.....	17
3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
4. MARCO CONCEPTUAL .....	18
5. METODOLOGÍA .....	19
6. DESCRIPCIÓN DEL <i>HYPERLOOP</i> .....	20
6.1. BENEFICIOS DEL <i>HYPERLOOP</i> .....	22
6.2. CÓMO FUNCIONARÍA EL <i>HYPERLOOP</i> EN MESA BAJA .....	23
7. SELECCIÓN DE METODOLOGÍAS APLICABLES AL <i>HYPERLOOP</i> .....	29
8. CARACTERIZACIÓN DE METODOLOGÍAS APLICABLES AL <i>HYPERLOOP</i> .....	30
8.1. DIAGRAMA DE ISHIKAWA.....	30
8.2. <i>SWIFT</i> ( <i>STRUCTURE WHAT IF TECHNIQUE</i> ) .....	36
8.3. <i>PMBOK</i> ® ( <i>BODY OF KNOWLEDGE</i> ).....	39
11.5. <i>KANBAN</i> .....	52
11.6. <i>LEAN MANAGEMENT</i> .....	54
11.7. <i>SMART</i> .....	57
9. APLICACIÓN DE METODOLOGÍAS.....	59
10. CONCLUSIONES.....	61

## LISTA DE DIAGRAMAS, GRÁFICAS, ILUSTRACIONES Y TABLAS

DIAGRAMA 1. DIAGRAMA DE ISHIKAWA DEL PROBLEMA	33
<b>DIAGRAMA 2. DIAGRAMA DE ISHIKAWA DE LAS CINCO EMES</b>	<b>34</b>
DIAGRAMA 3. DIAGRAMA DE ISHIKAWA DE CAUSAS Y SUBCAUSAS	35
DIAGRAMA 4. DIAGRAMA DE ISHIKAWA DE JERARQUIZACIÓN DE CAUSAS	35
DIAGRAMA 5. ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS CON <i>SWIFT</i>	38
DIAGRAMA 6. METODOLOGÍA <i>KANBAN</i>	54
GRÁFICA 1. CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO O PRODUCTO	40
GRÁFICA 2. EVOLUCIÓN ( <i>BURN DOWN</i> )	51
ILUSTRACIÓN 1. PROTOTIPO DE MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS <i>HYPERLOOP</i>	20
ILUSTRACIÓN 3. COMPROMISO DE MOTORES SEGÚN ETAPA DEL PROYECTO	25
ILUSTRACIÓN 4. INTERVENCIÓN DEL MOTOR E EN LAS DISTINTAS ETAPAS DEL PROYECTO	26
ILUSTRACIÓN 5. INTERVENCIÓN DEL MOTOR E EN DISTINTOS PROYECTOS Y TAREAS DIARIAS DE LA EMPRESA	27
ILUSTRACIÓN 6. ZONA BLANCA: CAPACIDAD DISPONIBLE PARA USAR DEL MOTOR E	28
TABLA 1. ¿QUÉ PASARÍA SI?	38



## RESUMEN

Los emprendimientos en Colombia se han caracterizado por la falta de celeridad, eficiencia y eficacia en el desarrollo y ejecución de nuevos proyectos y productos; la necesidad del emprendedor de estar en cada decisión de la empresa y la no delegación de actividades hacen que sea imposible tener crecimientos acelerados y poder así aprovechar las oportunidades que el mercado ofrece. En el presente trabajo de grado se plantean y estudian metodologías que llegando a ser aplicadas dentro del modelo *Hyperloop* pueden acelerar de manera controlada, eficaz y eficiente los procesos y actividades internas de la organización para poder desarrollar y ejecutar las ideas que surgen en el día a día empresarial sin olvidar el objetivo mega que se plantea desde que se concibe el emprendimiento; de esta manera encontrarán metodologías, herramientas y sistemas enfocados en generar mayor velocidad y tracción, protección a inclemencias del tiempo, disminución en el gasto de recursos y energía, y dirección del desarrollo de proyectos y productos, que permitan aumentar la productividad de cada área de la empresa enfocando los esfuerzos dentro de un tubo conductor llamado *Hyperloop* que disminuya las fricción que se genera entre el quehacer diario y el desarrollo de nuevos escenarios que se visionan para la empresa.

## INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo de grado los lectores encontrarán una revisión de metodologías, herramientas y sistemas que por sus características se pueden aplicar al desarrollo de proyectos agroindustriales por medio del modelo *Hyperloop*, con el fin de generar celeridad controlada, eficiente y eficaz que permita ir en sintonía a las necesidades del mercado, de modo que sea posible no solo sobrevivir, sino destacarse de las demás empresas que compiten por ello y de esta manera tener un éxito duradero; para ello explica el funcionamiento de algunas de las herramientas más usadas en la planeación, gestión y aceleración de proyectos, su aplicación al modelo Hyperloop y promueve el uso de ellas para que el sector en el cual se encuentra inmerso el autor de la tesis o sea la agroindustria, se reinvente, actualice y rompa las barreras de entradas a los mercados potenciales.

El futuro que se espera obliga a prepararse para cosas que no se conocen, los grandes avances tecnológicos, científicos, espirituales y sociales harán que sea necesario desplegar nuevas estrategias en el desarrollo de proyectos y para ello se deben potencializar las empresas con métodos aptos para este constante cambio, para la gran flexibilidad que necesitan tener, y crear modelos, como el *Hyperloop*, que permitan concentrar distintos sistemas y herramientas para conseguir objetivos con la velocidad de un avión, para tener inmunidad ante las inclemencias del tiempo, para acumular la energía necesaria para días de escasez, para evitar colisiones o tropiezos y para tener procesos y etapas de bajo consumo de recursos; con herramientas, metodologías y sistemas bien ejecutados como los estudiados en la siguiente tesis, los cuales apoyados en la teoría, cumplen el objetivo planteado para la construcción de este trabajo de grado.

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**



Durante 20 años la familia Grisales dedicó tiempo y dinero a la producción de panela en el departamento del Quindío; sin embargo, a pesar de su trayectoria y su esfuerzo, la compañía no soportó continuar en el mercado por problemas de gestión, planeación y proyección del negocio. En diciembre de 2015 se reencontraron tres primos para tratar de descubrir qué pasó con la empresa de panela familiar; dada su formación y su enfoque, cada uno encontró fallas y errores en distintas áreas y etapas del proyecto y se propusieron ideas y soluciones a los problemas que habían causado el cierre de la empresa, lo que permitió llegar así a una conclusión en común: el potencial de crecimiento y el impacto social que debería ser generado era enorme pero la falta de innovación, proyección y estrategia fue lo que llevó a la compañía al fracaso. Más tarde los primos se convirtieron en socios y se dedicaron a desarrollar un proyecto que potencializara los conocimientos familiares adquiridos durante 20 años de arduo trabajo en el sector panelero, que, junto con sus habilidades, sus estudios y sus experiencias, podrían llevar al éxito. Durante varias semanas se reunieron e iniciaron de manera aficionada la planeación de la empresa, que por ese momento era anónima S.A.S.; se estudian tendencias de consumo actual en productos alimenticios y nació la idea de desarrollar productos agroindustriales con características saludables, funcionales y orgánicas; de allí, y dada la tradición familiar en la producción de panela, se perfiló el primer desarrollo de producto agroindustrial de la empresa, panela orgánica pulverizada; hicieron un estudio de mercado que permitió ver la situación actual de la panela y sus sustitutos, se encontraron problemas por solucionar y oportunidades que se podían aprovechar y de a partir de lo enunciado se propuso una estructura para dar inicio al proyecto, que, por medio de un proceso de asignación de nombre tomó el de Mesa Baja Agroindustria S. A. S., para aludir a la vereda en la que por 20 años se produjo panela por parte de la familia, ubicada en el municipio de Quimbaya, Quindío.

Desde el momento que se gestó la idea, la empresa enfocó sus esfuerzos hacia la generación de competitividad a través de la innovación, que se inyectó en cada uno

de los eslabones de la cadena de valor del producto, desde el cultivo y la producción hasta la comercialización y el servicio de posventa, con la mira de buscar hacer las cosas de manera diferentes, eficientes y eficaces.

Se entendió que el comportamiento del mercado y del consumidor cambia de forma acelerada, por lo que los productos agroindustriales que se generaron en la organización debían ser capaces de seguir el ritmo acelerado de los cambios del mercado para cumplir así las características de vanguardia que el cliente requiere; para ello, Mesa Baja Agroindustria S. A. S. mapea en detalle la cadena del producto y garantiza la generación consistente de valor en cada uno de sus eslabones; como forma de validar este proceso, la empresa lo aplica en su producto panela orgánica pulverizada Mesa Baja, que, luego de dos años de su lanzamiento, se encuentra posicionada en la región (Eje Cafetero) y en grandes superficies nacionales (Grupo Éxito) e internacionales, porque se exporta a Chile desde 2018 y se distribuye en Walmart, Cencosud, Tottus, Moserrat y Unimarc; se cerraron negocios en Alemania, Bulgaria y Canadá, se inició el desarrollo de nuevos productos y se ha expandido su propuesta de valor con alcance global, con lo que se demostró así ser un producto competitivo, no solo por sus grandes cualidades como alimento, sino por el acompañamiento realizado en el área comercial y mercadeo, el servicio de posventa, las operaciones de logística y distribución y sin faltar, por su valioso equipo de trabajo generador de sinergias.

Mesa Baja Agroindustria S. A. S. se ha preocupado por exaltar el origen y la tradición que caracterizan a los productos del agro, se enorgullece de que sus productos contengan ese ADN de Colombia y de su gente y garantiza que cada producto sea desarrollado con la pasión de su equipo y con procesos de calidad excepcionales, en sí, que mantengan el alma con la que fue concebida la empresa.

La metodología actual de Mesa Baja se basa en tres vectores directores, producto, espacio y comunicación, que permiten que se desarrolle un producto con excelentes características, que se comunique de la mejor manera posible, que

muestre sus cualidades al consumidor y que se comercialice en los espacios adecuados, de acuerdo con potencial de crecimiento del producto. Es así como la empresa se ha ido consolidando en el mercado y cumple hoy en día tres años de estar formalizada en el departamento del Quindío.

Durante sus tres años de existencia, la empresa ha vivido momentos de riesgo, lentitud, dudas, problemas y conflictos, que han sido solucionados en un gran porcentaje a partir del conocimiento técnico del personal de la compañía, pero otro porcentaje según la lógica del día a día, es decir, de la intuición, o, como la llamaba Arquímedes, del efecto de eureka que llegaban como luz al final del túnel; estas variables y situaciones que, como cabos sueltos, se dejan como lastre en la empresa, han debido ser visionadas y gestionadas desde mucho antes de que pasen, porque la planeación estratégica debe estar presente con el fin de prevenir, las proyecciones y las prospectivas para visionar, y la buena gestión de los procesos diarios para dar celeridad.

### **1.1. PERTINENCIA Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

El proyecto se dirige a la generación de valor en productos agroindustriales por medio de una excelente gestión de procesos organizacionales, administrativos, financieros y operacionales de la empresa Mesa Baja Agroindustria S. A. S., con el propósito de generar un enfoque disciplinado que identifique, diseñe, proyecte, ejecute, mida, monitoree y controle todos los procesos internos y externos que existan durante el desarrollo de los productos y proyectos, de modo que se logre consistencia y resultados alineados con los objetivos estratégicos de la organización y se mejore así el rendimiento de la empresa y los resultados del negocio. Para lograrlo se diseñó el modelo de gestión de proyectos *Hyperloop*, que busca que los proyectos que se generen en la empresa se desarrollen de la manera más rápida y eficiente posible, para ocasionar el menor desgaste de las áreas de

la compañía y fomentar la sinergia entre ellas, todo esto direccionado a lograr la mega establecida para 2023.

El *Hyperloop* es la herramienta que generará competitividad y productividad a Mesa Baja Agroindustria S. A. S. puesto que permite un mejor trasegar de cada uno de los proyectos que la empresa desarrolle. La nueva sinergia organizacional generada por el *Hyperloop* puede aplicarse a equipos grandes o pequeños para visibilizar los recursos de capital humano necesarios para potencializar los productos agroindustriales de la región.

La implementación exitosa del *Hyperloop* aumentaría en un 20% la productividad de la empresa durante su primer año de funcionamiento, porque llevaría los productos de la empresa a ser más competitivos en los mercados regional, nacional e internacional, de tal modo que se les entregue a clientes actuales y nuevos un producto con una propuesta de valor única y robusta que sea valorada por el consumidor.

## **1.2. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. CREACIÓN DE EMPRESA EN COLOMBIA**

En promedio, en Colombia la creación de empresa aumentó en 2016 un 7,6%, según el informe de la Cámara de Comercio de Armenia (2017), la supervivencia de los nuevos emprendimientos en el ámbito nacional es de 29,7%, es decir, de cada 100 unidades creadas en 2011, solo sobrevivieron 29 en 2016 (primeros cinco años de vida), porque el 50% de las mipymes colombianas sobreviven el primer año y solo el 20% el tercero. Según Confecámaras (2017), una de las mayores causas de fracaso de las compañías es la falta de análisis y preparación de ellas para enfrentarse al mercado, complementada con tres factores críticos:

Factores propios o específicos: Tamaño, sector al que pertenece, actividad innovadora, estructura financiera inicial, carácter multi-establecimiento de la firma, la orientación al mercado, entre otras.

Factores con la dinámica del sector o industria donde opera la empresa: Crecimiento en la producción o ventas de la industria, la estructura de competencia y los flujos de entrada de nuevas empresas al mercado.

Factores de localización geográfica: Grado de desarrollo de la región donde opera la firma, ubicación cercana o en área metropolitana y/o si pertenece a algún cluster regional (p. ...).

### **1.2.2. COMERCIO INTERNACIONAL**

Según la ANDI (2018), en cuanto a comercio exterior 2017 fue un año de repunte y tasas de crecimiento positivas frente al débil desempeño de los años anteriores, porque las ventas externas del país crecieron en un 19,2 % en relación con 2016, lo que se generalizó a todas las actividades económicas, que crecieron en su totalidad. Esta situación evidenció la necesidad de intensificar el esfuerzo que viene haciendo el país por diversificar sus productos de exportación y de expandirse a nuevos mercados con el fin de aprovechar los acuerdos comerciales.

Las oportunidades que se encuentran en el país dirigidas a exportación son inmensas, puesto que la gran variedad de bienes con potencial exportador es abismal y solo es necesario proponer diferenciación y competitividad.

Según la ANDI (2017), Colombia, en materia de competitividad, ha tenido avances tímidos e, incluso, en algunos casos ha habido retrocesos. Tal panorama se evidencia en las pocas o nulas ganancias en las posiciones de las distintas clasificaciones que miden la competitividad relativa de los países.

Para el Institute for Management Development, IMD (DNP, 2017), si se analizan los indicadores de competitividad a partir de 2000, se encuentra que Colombia ha retrocedido nueve posiciones y se situó en el puesto 55º entre 60 países en 2017. En la medición del Foro Económico Mundial 2017-2018, Colombia bajó dos posiciones y se ubicó en el puesto 66º entre 140 países, tras haber iniciado la década en la posición 68. En el caso del Doing Bussines, el retroceso fue mayor, porque Colombia bajó 22 puestos en los últimos nueve años.

Estos indicadores de competitividad permiten entrever que Colombia tiene una fuerte tarea en la materia y aunque es cierto que se ubica, según el Foro Económico Mundial, en el tercer puesto en el índice de competitividad en América Latina, se deben evaluar los factores por los que ocurren estos retrocesos, que se plasman en falta de potenciadores de eficiencia y en menor calificación en requisitos básicos, al igual que en factores de innovación y sofisticación.

### **1.2.3. PANORAMA EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO**

En el departamento del Quindío el panorama no es muy alentador puesto que, de cada 100 empresas creadas en 2011, en 2016 sobrevivieron solo 42; según la Cámara de Comercio de Armenia (2018), 2.213 empresas cancelaron su registro mercantil.

En 2017 hubo un crecimiento en el tejido empresarial quindiano, con 5.475 unidades productivas nuevas y con una variación del 18,2% con respecto a la cantidad de firmas registradas en el año 2016; la principal actividad económica fue el sector terciario (el de comercio y servicios). Estos datos darían a pensar que a medida como se crean empresas, ellas se mantienen y generan desarrollo socioeconómico en la región; sin embargo, es lamentable para el departamento saber que son compañías que, en su mayoría, no superan el año de existencia, hecho que se confirmó con la tasa de desempleo del departamento, que, según el

DANE (2018), fue de 13,9%, que fue el mayor en Colombia). Este indicador tan preocupante para la región está dado por un lento crecimiento industrial y comercial, que ha derivado en una pérdida de espacio frente al desarrollo económico de la región con respecto a sus pares regionales (Caldas y Risaralda) y frente al sistema mundial de libre comercio.

El departamento del Quindío, a una distancia de 282 km de Bogotá, 259 km de Medellín y 178 km de Cali, se convierte en punto de convergencia de tres de las ciudades capitales más importantes del país, porque es un punto estratégico en la cadena logística para la producción y distribución de productos agroindustriales dirigidos a los mercados nacional e internacional. Este departamento, ubicado en el llamado triángulo de oro de Colombia, se encuentra en una situación privilegiada puesto que está a solo 225 km de Buenaventura, ciudad en la que se sitúan tres de los principales puertos del país, TC Buen (Terminal de Contenedores de Buenaventura), Sociedad Portuaria de Buenaventura y Sociedad Puerto Industrial Aguadulce Buenaventura, lo que genera gran cercanía a puntos de salida para destinos de exportación.

#### **1.2.4. MESA BAJA AGROINDUSTRIA EN EL QUINDÍO**

Mesa Baja Agroindustria S. A. S. se encuentra ubicada en el departamento del Quindío, lugar propicio para su desarrollo como empresa pero que adolece de un buen desarrollo regional, hecho que se hace evidente por las cifras de desempleo antes mencionadas y que está causada en gran medida por el corto ciclo de vida de las empresas de la zona. Para mantenerse a flote, las empresas quindianas deben realizar grandes esfuerzos en el fortalecimiento de su cadena de valor y sus eslabones deben trabajar de manera articulada y generar sinergias que las vuelvan competitivas; sin embargo, esto no es algo se haga de manera consciente o consistente, por lo que muchas de ellas cierran luego del primer año. En su actividad empresarial, Mesa Baja busca el fortalecimiento de cada uno de los

eslabones de su cadena de valor con el propósito de generar competitividad en productos agroindustriales de la región, en los mercados nacionales y globales.

Esta ambiciosa propuesta de valor se vale, en lo fundamental, del aprovechamiento y la organización de su recurso humano y de la buena ejecución de las estrategias de producto, espacio y comunicación. Durante sus primeros tres años de funcionamiento, la empresa Mesa Baja Agroindustria S. A. S. ha venido generando desarrollos en el marco del proyecto panela orgánica pulverizada, que le han permitido a su recurso humano adquirir conocimiento práctico en las diferentes competencias necesarias para lograr un exitoso desarrollo, lo mismo que en la gestión de la producción, la comercialización y la distribución (nacional e internacional) de productos. Este conocimiento se ha establecido dentro una estructura organizacional emergente, flexible y eficiente pero que no ha logrado identificarse ni organizarse en una metodología existente.

Identificar, conferir y comunicar valor a productos agroindustriales de la región son las herramientas con las que cuenta Mesa Baja para la generación de competitividad con mayor diferenciación o menores costos. De esta manera, es de gran importancia para la empresa poder diseñar un modelo de gestión de proyectos que permita direccionar las áreas de la empresa hacia la generación de competitividad de productos y proyectos agroindustriales. Cada una de las áreas de la empresa debe ser eficiente, contribuir a la estrategia organizacional e impactar en sentido positivo, no solo a Mesa Baja Agroindustria S. A. S. sino a todos los aliados en la cadena de valor. La empresa busca refinar su gestión de procesos y su estrategia de gestión del talento humano para viabilizar en forma eficiente el desarrollo de proyectos, con el propósito de potenciar las áreas de diseño, innovación y gestión de la calidad agroindustrial y de mantener la productividad de las áreas de soporte de la compañía. La razón de ser de Mesa Baja está en gestionar de manera eficiente y eficaz el desarrollo de diferentes productos agroindustriales de alto valor agregado, que sean altamente competitivos en el mundo y que generen un impacto social positivo de forma que se contribuya a



mejorar la dinámica empresarial quindiana; para ello, la firma debe estructurar su organización interna por medio de un modelo flexible, que le permita gestionar proyectos para el desarrollo de productos agroindustriales de alto valor, mientras se garantiza la continuidad de las actividades de soporte y la competitividad de los productos que ya están en el mercado, todo ello en forma innovadora, eficiente y eficaz. Se plantea este reto con el fin de aprovechar la experiencia adquirida por medio del diseño, el desarrollo y la comercialización de panela orgánica pulverizada Mesa Baja, las competencias del equipo humano y la localización estratégica de la empresa, al igual que el buen momento en el que se encuentra el mercado de productos agroindustriales saludables, funcionales y orgánicos en Colombia y el mundo.

## **2. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO**

Revisar herramientas metodológicas que se puedan adaptar al modelo *Hyperloop* que permitan integrar las estructuras organizacional, administrativa, financiera y operacional con el cumplimiento de objetivos de cada uno de los proyectos de la empresa con el propósito de generar valor a los productos y los servicios agroindustriales de la región.

## **3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar el tipo de innovación que se genera con el modelo *Hyperloop*.
- Describir los beneficios y funcionamiento del modelo *Hyperloop*.
- Seleccionar metodologías, herramientas o sistemas aplicables al modelo *Hyperloop*.
- Caracterizar cada una de las metodologías, herramientas o sistemas seleccionados para aplicar al modelo *Hyperloop*.

- Describir cómo se aplicarán las metodologías, herramientas o sistemas seleccionados en el modelo *Hyperloop*.

#### **4. MARCO CONCEPTUAL**

Las gestión y planeación de proyectos ha sido un tema que se ha venido desarrollando principalmente desde la revolución industrial, donde las eficiencias que se pudieran producir en cada una de las etapas del proceso de desarrollo de un producto permitirían aumentar la producción y disminuir costes, tal como lo hizo Ford en sus plantas de producción automotriz o Toyota con el ajuste de herramientas de la cultura occidental a la cultura oriental, sistemas que fueron implementados y desarrollados por autores como Eiji Toyoda con Lean management y Henry Ford con el fordismo. Una de las características de los emprendimientos o pequeñas empresas en Colombia se basa en la falta de recursos para la buena gestión y planeación de proyectos, la falta de metodologías y herramientas que puedan ser aplicadas a los recursos tan justos con los que cuenta la compañía, metodologías como el PMBOK, que permite tener un panorama general del proyecto, controlarlo y ajustarlo, pudiendo así evitar una gran cantidad de fracasos empresariales que con una buena gestión y planeación hubieran podido seguir en su proceso de crecimiento, con una prevención de riesgos con metodologías como SWIFT, creada por el Japonés Kaoru Ishikawa, la cual genera una radiografía profunda de los dolores de la empresa, y alentando la generación de grandes ideas por medio de las metodologías SCRUM, creada por Ikujiro Nonaka e Hirotaka Takeuchi y KANBAN, creada por Taiichi Ohno. De esta manera se propone la metodología *Hyperloop*, nombre que proviene de un medio de transporte en desarrollo por las compañías aeroespaciales Virgin y Space X, la última creada por Elon Musk y quien en Julio de 2013 bautiza el proyecto con el nombre Hyperloop, donde lo define como “la mezcla entre un Concorde, un cañón de riel y un juego de hockey de mesa”, el cual busca ser eficiente, veloz y seguro

antes las inclemencias del tiempo, aplicado a la gestión y planeación de proyectos por el autor de esta tesis, encontrando en cada uno de las soluciones que genera el *Hyperloop* en la industria transportista, el enfoque para mejorar la velocidad, eficiencia, control, seguridad y permanencia de las pequeñas empresas y emprendimientos en el mercado.

## **5. METODOLOGÍA**

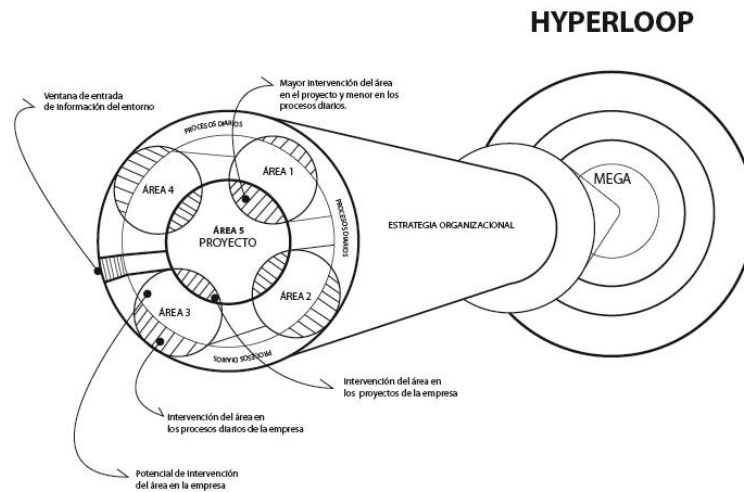
La metodología que se emplea para dar solución a los objetivos planteados se basa en la comparación de distintas fuentes de información que permiten deducir junto a la experiencia del autor de la tesis y el acompañamiento del asesor técnico de la misma, cual serían las mejores herramientas para implementar en el modelo Hyperloop, aplicando así fundamentos teóricos y prácticos a la problemática estudiada, tales como planeación y gestión de proyectos, el medio de transporte Hyperloop, creación y desarrollo de emprendimientos en Colombia, y todos aquellos factores que entorpecen el crecimiento de las pymes y microempresas en nuestro país.

Para fundamentar teóricamente las metodologías, sistemas y herramientas para la excelente gestión y planeación de proyectos, se realiza revisión bibliográfica entregada por la asesora técnica de la tesis, en donde se encuentran características de cada una de las metodologías, sistemas y herramientas, y se evidencia donde pueden ser aplicadas dentro del modelo Hyperloop; cuando se encuentra una metodología que se pudiera aplicar a las necesidades que se tienen dentro de la planeación y gestión de proyectos, se procede a estudiarla a mayor profundidad, caracterizarla y abstraer lo más representativo para ser aplicado al modelo Hyperloop, se procede a explicar como se aplicaría y se concluyen cada uno de los objetivos propuestos.

## 6. DESCRIPCIÓN DEL *HYPERLOOP*

El modelo *Hyperloop* se basa en el siguiente diagrama:

**Ilustración 1. Prototipo de modelo de gestión de proyectos *Hyperloop***



Fuente: elaboración propia

Para entender el diagrama es necesario conocer de dónde proviene el término *Hyperloop* y por qué inspira la estrategia organizacional que se quiere implementar.

Elon Musk, conocido empresario sudafricano visionario, afirmó que los propósitos de sus empresas giran alrededor de cambiar el mundo y la humanidad de forma drástica; cofundador de Paypal, Tesla Motors, Space X, Solarcity, The Boring Company y OpenAI y, según la revista *Forbes* 2016, una de las personas más poderosas del mundo; propuso, el 12 de agosto de 2013, el *Hyperloop* como un sistema que permitirá transportar personas entre San Francisco y Los Ángeles en 35 minutos, lo que cambiará el paradigma actual por ser rápido y barato para personas y mercancías.

*Hyperloop* consiste en un tubo que contiene aire a baja presión por el que circulan cápsulas sobre un colchón de aire, lo que generaría inmunidad a las inclemencias del tiempo, sería libre de colisiones, tendría el doble de velocidad que un avión, sería de bajo consumo de potencia y dispondría de acumulación de energía para trabajos durante las veinticuatro horas del día.

Si se sigue la línea del *Hyperloop* como medio de transporte, Mesa Baja inspiró su modelo organizacional en dicha megaestructura innovadora con el fin de que la empresa pueda acelerar sus procesos internos y disminuir la fricción existente por su día a día empresarial. Si se observa la descripción del *Hyperloop* como medio de transporte, muchas de sus características son aplicables al funcionamiento de la organización.

- **Inmunidad a las inclemencias del tiempo:** la capacidad de prever lo que ocurre en el entorno organizacional y empresarial permite mitigar el riesgo y anticiparse a las oportunidades. Al disminuir las “inclemencias” que puedan entorpecer el excelente andar de la organización la empresa se torna más competitiva.
- **Libre de colisiones:** disminuir errores y fallas en organización que atrasen desarrollos, procesos o proyectos.
- **El doble de veloz que un avión:** aumentar la velocidad de ejecución y respuesta de la empresa, de modo que cada una de las áreas tengan la celeridad para poder solucionar, gestionar y desarrollar proyectos y productos en ella.
- **Bajo consumo de potencia:** usar los recursos de la empresa de manera eficiente con el fin de evitar al máximo el desperdicio.
- **Acumulación de energía:** implementar una dinámica de trabajo que permita mantener el buen funcionamiento de la empresa en un entorno cambiante. Que la organización tenga la suficiente potencia para poder funcionar con la misma celeridad y eficiencia durante largos períodos.

Si se aplican las mencionadas características al modelo organizacional de Mesa Baja se pueden gestionar y desarrollar de manera más eficiente, eficaz y competitiva los proyectos y los productos agroindustriales de la región; se empezaría por el producto panela orgánica pulverizada con el fin de evidenciar su funcionamiento.

### **6.1. BENEFICIOS DEL *HYPERLOOP***

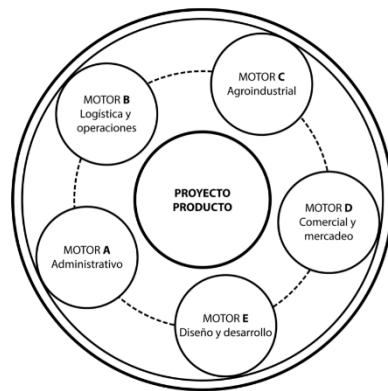
El modelo *Hyperloop* define la estructura organizacional de la empresa, sus dinámicas y sinergias, su dirección y su magnitud, lo que permite aumentar la productividad de las áreas y generar competitividad en los proyectos actuales y futuros de la compañía.

- Definirá la estructura organizacional y el entorno organizacional de la empresa, se conocerán los problemas, las necesidades y las oportunidades y se plantearán mejoras, estrategias y acciones por realizar.
- Se describirán los procesos y los flujos de información de la organización, se entenderá la dirección de la información, las órdenes, los documentos, etc., se conocerán sus falencias y se propondrán mejoras en sus procesos.
- Se plantearán variables que no existen la actualidad y que deban hacer parte de la estructura y del entorno organizacional, se caracterizarán, se ejecutarán y se monitorearán.
- Se encontrará el verdadero potencial de la empresa con miras a la identificación, el desarrollo y la ejecución de proyectos y productos agroindustriales.
- Se diseñará, se estructurará y se ejecutará el modelo de gestión *Hyperloop* que permitirá integrar la estructura y el entorno organizacional y lo convertirá en vehículo movilizador de proyectos y productos agroindustriales.
- Se ejecutarán con mayor celeridad y eficiencia estrategias de producto, espacio y comunicación que aumenten competitividad de los productos de la empresa, lo que dinamizará los indicadores de gestión.

- Generará diferenciación sobre su competencia puesto que se soportará en áreas de la empresa que entregarán información y características de vanguardia.

## 6.2. CÓMO FUNCIONARÍA EL *HYPERLOOP* EN MESA BAJA

### Ilustración 2. Motores de tracción en el modelo *Hyperloop*



Fuente: elaboración propia

**MOTOR A: administrativo:** se encarga de las operaciones administrativas, financieras, contables y legales de la empresa y de los proyectos y productos y gestiona la documentación de la compañía.

**MOTOR B: logística y operaciones:** se encarga de las compras, los inventarios, los envíos nacionales e internacionales y la logística internacional, apoya las áreas de diseño y desarrollo con información para embalaje del producto y busca generar los menores tiempos, sobrecostos y problemas posibles en temas logísticos y de operación. Es el área encargada de nutrir de información, noticias y nuevos desarrollos en logística y operaciones para generar mejoras continuas en la empresa.

**MOTOR C: agroindustrial:** controla los procesos de calidad de los productos, mantiene atención en el cumplimiento y el mantenimiento de las certificaciones de los productos, se encarga de la trazabilidad de las materias primas y del producto terminado enviado y realiza mejoras continuas en los procesos de su área. Es el área encargada de nutrir de información, noticias y nuevos desarrollos agroindustriales para desarrollar productos adicionales en la empresa.

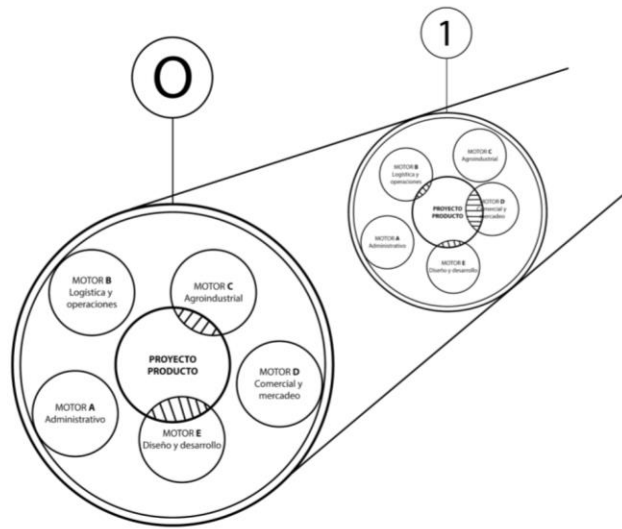
**MOTOR D: comercial y mercadeo:** se encarga de la búsqueda, la negociación y el mantenimiento de los clientes nacionales e internacionales; su principal objetivo es cumplir las metas relacionadas con ventas y proponer estrategias de mercadeo para mantener una excelente comunicación del producto con el cliente y el consumidor.

**MOTOR E: diseño y desarrollo:** apoya las áreas en lo referente a los diseños de producto y gráfico, crea, desarrolla, ejecuta y gestiona las estrategias ATL y BTL que se planteen, el desarrollo de empaques y embalaje, el diseño de producto para comunicación, el desarrollo de prototipos y la cacería de tendencias (*cool hunting*) y en él se diseñan y se desarrollan las metodologías internas de la empresa. Se encarga de crear el entorno que permite engranar el conocimiento externo con las áreas de la compañía.

Los motores son los encargados de generar el torque y la aceleración necesarios para que los proyectos y los productos de la empresa cumplan los objetivos planteados de manera eficiente y acelerada. No todos los motores deben intervenir al mismo tiempo y en igual medida en los proyectos y productos; por lo tanto, es de gran importancia planear el paso de cada uno de ellos por el *Hyperloop* con el fin de saber en cuál momento el área debe intervenir para buscar información, desarrollar el producto o proyecto, etc.



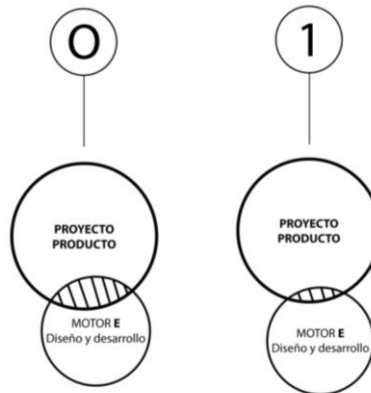
## Ilustración 2. Compromiso de motores según etapa del proyecto



Fuente: elaboración propia

En la ilustración 4 se puede observar cómo en la etapa cero del proyecto intervienen los motores C y E, mientras que los demás se encuentran haciendo otras tareas en la empresa o de otros productos y proyectos. Se aprecia en la etapa 1 cómo el motor C ya no está generando ningún tipo de labor en el proyecto o en el producto pero ya están interviniendo los motores B y D y el E continúa trabajando, aunque en menor proporción que en la etapa cero, lo que se advierte en la siguiente ilustración.

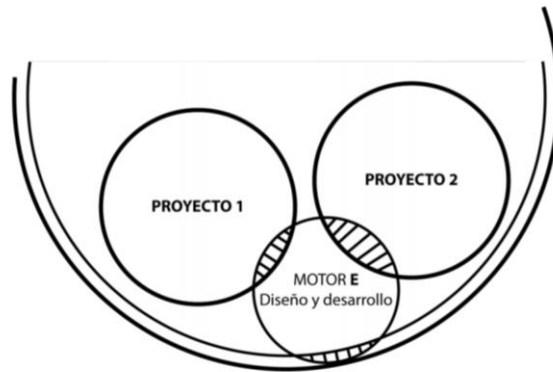
### Ilustración 3. Intervención del motor E en las distintas etapas del proyecto



Fuente: elaboración propia

En la ilustración se observa cómo el área que hay entre el motor E y el proyecto disminuye de la etapa cero a la etapa uno del proyecto; dicha área es medible y permite establecer el tamaño que tiene la intersección y el impacto que está generando el área en el proyecto en determinada etapa, al igual que posibilita apreciar el tamaño del área que queda disponible para apalancar, ya sea las tareas diarias de la empresa u otros proyectos y productos, puesto que el *Hyperloop* se concibe como una herramienta para desarrollar varios productos o proyectos en simultáneo.

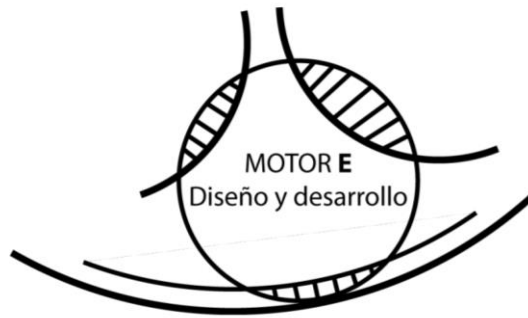
**Ilustración 4. Intervención del motor E en distintos proyectos y tareas diarias de la empresa**



Fuente: elaboración propia

En la ilustración 5 se puede observar cómo el motor E hace parte del proyecto 1, del proyecto 2 y de las tareas diarias de la empresa, que se encuentran en la carcasa del *Hyperloop*. En este caso se aprecia cómo el motor E interviene con mayor área en el proyecto 2 que en el 1; el tamaño de intersección del área para cada proyecto se planea y se organiza en el cronograma del *Hyperloop*, lo que permite saber la capacidad disponible del motor para otros proyectos y productos.

### Ilustración 5. Zona blanca: capacidad disponible para usar del motor E



Fuente: elaboración propia

La zona blanca en el motor E significa la capacidad disponible que tiene para poder trabajar en otros proyectos y productos de la empresa o para poder apoyar sus procesos diarios. Durante la implementación del modelo se evaluó el porcentaje óptimo de ocupación de cada empleado de forma que se aproveche su talento y se garantice su bienestar, porque se evitan la sobrecarga y el posible síndrome de fatiga laboral.

Para este modelo se hizo el levantamiento de fórmulas que permitan visualizar el tamaño de cada uno de los motores, el tamaño de las áreas de intersección entre ellos, los proyectos y las tareas diarias de la empresa y cómo estas áreas disminuyen o crecen a medida que el proyecto pasa por cada una de las etapas; de igual manera, se relacionó el cronograma de trabajo con la metodología y se generó una estructura de desglose de trabajo o WBS (*work breakdown structure*) que permita visualizar las actividades de cada una de ellas para saber el porcentaje de cumplimiento de los proyectos.

Así, se busca por medio del *Hyperloop*:

- Crear la metodología que permita identificar todas las características de la organización para poder desarrollar sus proyectos y productos, puesto que, al

conocer todas las variables, se pueden afinar las áreas y encontrar el potencial de cada una de ellas.

- Elaborar el cronograma que permite planificar el diseño, el desarrollo y la ejecución de cada proyecto de la empresa, por medio de la identificación de las etapas del proyecto.
- Identificar sinergias necesarias entre cada una de las áreas para realizar el proyecto, cómo se apoyan entre sí, en cuál momento y para qué.
- Blindar los proyectos de agentes externos que quieran entorpecer su crecimiento, porque se tienen en cuenta las variables externas que son importantes para cada uno de los proyectos y de los planes de contingencia para cualquier problemática.
- Utilizar el software ERP (*Tryton*) como herramienta de direccionamiento de proyectos, con lo que se tiene plena conciencia de las etapas y las actividades por ejecutar para cumplir los objetivos de cada uno de ellos.
- Potencializar cada uno de los motores mediante el conocimiento de sus necesidades y la retroalimentación con conocimiento, información y capacitación cada uno de ellos.

## **7. SELECCIÓN DE METODOLOGÍAS APLICABLES AL *HYPERLOOP***

- **Inmunidad a las inclemencias del tiempo:** la capacidad de prever lo que ocurre en el entorno organizacional y empresarial permite mitigar el riesgo y anticiparse a las oportunidades. Al disminuir las “inclemencias” que puedan entorpecer el excelente andar de la organización, la compañía se torna más competitiva y de esta manera se investigaron herramientas metodológicas que permitieran blindar a la firma de las inclemencias que se puedan generar en el día a día empresarial en el corto, el mediano y en largo plazo.
  - **DIAGRAMA DE ISHIKAWA**
  - ***SWIFT (what if?)***

- **Libre de colisiones:** disminuir errores y fallas en la organización que atrasen desarrollos, procesos o proyectos.
  - ***PMBOK***
- **El doble de veloz que un avión:** aumentar la velocidad de ejecución y respuesta de la empresa, de modo que cada una de las áreas tenga la celeridad para poder solucionar, gestionar y desarrollar proyectos y productos en la organización.
  - ***SCRUM***
  - ***Kanban***
- **Bajo consumo de potencia:** usar los recursos de la empresa de manera eficiente con el fin de evitar al máximo el desperdicio.
  - ***Lean management***
- **Acumulación de energía:** mantener una dinámica de trabajo que permita mantener el buen funcionamiento de la empresa en un entorno cambiante para que la organización tenga la suficiente potencia para poder funcionar con la misma celeridad y eficiencia durante largos períodos.
  - ***Smart planning***

## **8. CARACTERIZACIÓN DE METODOLOGÍAS APLICABLES AL HYPERLOOP**

### **8.1. DIAGRAMA DE ISHIKAWA**

#### **8.1.1. Introducción**

El diagrama permite estudiar las causas reales o potenciales que explican algún efecto de interés para la empresa, lo que hace posible analizar de manera grupal los problemas, las oportunidades y las necesidades que se han o no se han visualizado, comprenderlos, proyectarlos, identificar soluciones, tomar decisiones y organizar el plan de acción.

### **8.1.2. Historia: Kaoru Ishikawa**

Su creador, el químico japonés Kaoru Ishikawa, experto en el control y la implementación de sistemas de calidad, analizó las causas que generaban los problemas en los procesos industriales empresariales por medio del diagrama que en mención. Su atención se dirigió a poder aplicar métodos estadísticos de manera práctica en la industria, que, en conjunto con el diagrama de causa y efecto, al que también se conoce como de Ishikawa, encontraba, seleccionaba y documentaba las causas de la variación de la calidad en las empresas, en lo primordial en su producción y la organización de la relación entre ellas para encontrar mejoras ejecutables (CYTA, 2003).

“Japón se caracteriza por la participación de todos, desde los más altos directivos hasta los empleados más bajos” (... , ..., p. ...).

Ishikawa definió la filosofía administrativa que se encuentra detrás de la calidad, los elementos de los sistemas de calidad y lo que él denominó las "siete herramientas básicas de la administración de la calidad"; de igual manera, planteó algunos principios de calidad que durante su trabajo fue desarrollando como elementos claves.

#### **Principios de calidad de Ishikawa**

- La calidad empieza con la educación y termina con ella.
- El primer paso en la calidad es conocer lo que el cliente requiere.
- El estado ideal del control de calidad ocurre cuando ya no es necesaria la inspección.
- Eliminar la causa de raíz y no los síntomas.
- El control de calidad es responsabilidad de todos los trabajadores y en todas las áreas.
- No confundir los medios con los objetivos.

- Poner la calidad en primer término y considerar las ganancias a largo plazo.
- El comercio es la entrada y la salida de la calidad.
- La gerencia superior no debe mostrar enfado cuando sus subordinados les presenten hechos.
- 95% de los problemas de una empresa se pueden resolver con simples herramientas de análisis y de solución de problemas.
- Los datos que no tengan información dispersa (es decir, variabilidad) son falsos acontecimientos (Galgano, 1995).

### 8.1.3. Cuándo se utiliza

Se utiliza como herramienta para identificar posibles causas de un problema por medio de la organización de manera lógica de la información y de la determinación de las posibles causas para que ocurra, con lo que se aumenta así la probabilidad de identificar sus principales causas y entenderlas; el diagrama se debe usar para entender los problemas y no para resolverlos.

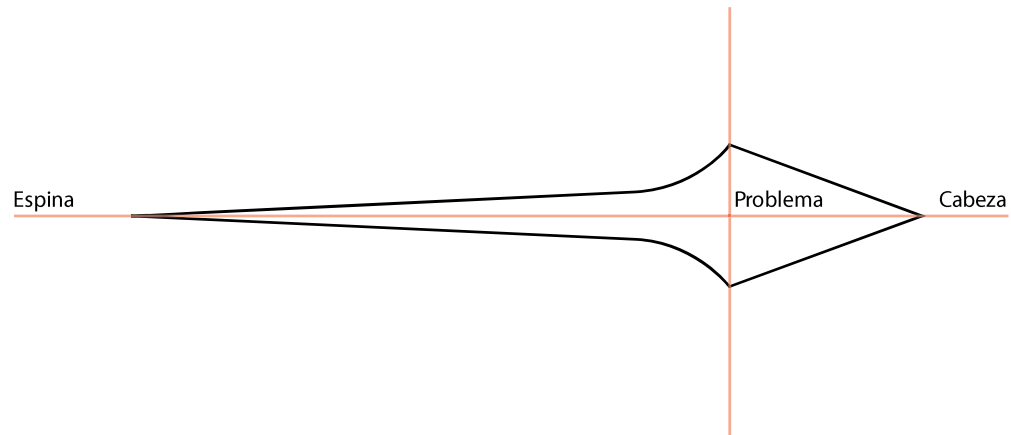
### 8.1.4. Metodología

- **Identificación del problema:** el problema debe ser específico y concreto y lo deben identificar las personas que estén relacionadas con él de modo directo o indirecto.
- **Planeación de la reunión de análisis:** se les plantea el problema concreto a las personas que van a ser invitadas al uso de la herramienta, que deben estar relacionadas con él en forma directa o indirecta; se las convoca a reunión días después de planteado el problema para que puedan pensar posibles sus posibles causas y llegar con más ideas.
- **Análisis:** las personas invitadas a la reunión aportan las ideas de las posibles causas que generan el problema en discusión, que se van anotando de preferencia de manera visible durante toda la reunión; se recomienda anotar las ideas en un tablero; una vez agotadas las ideas se dibujan la columna y la cabeza del diagrama de Ishikawa; es deseable que sea lo suficientemente grande para



poder anotar todas las causas planteadas y en la cabeza de la llamada espina de pescado se escribe el problema por solucionar.

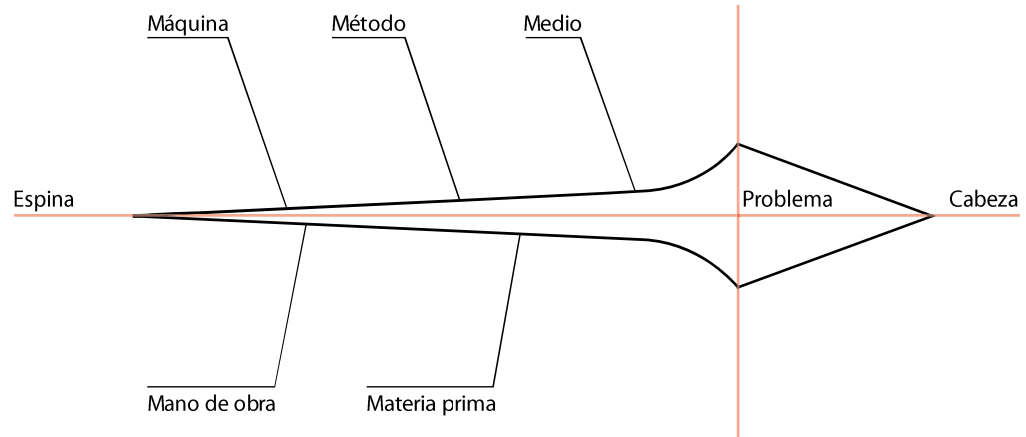
### Diagrama 1. Diagrama de Ishikawa del problema



Fuente: elaboración propia

Se identifican los factores en los que se van a agrupar las posibles causas generadas en la lluvia de ideas y se escriben en la parte externa del pez y por medio de una línea se enlazan con la espina. Los factores suelen estar predefinidos como las “cuatro emes” o “cinco emes” según necesidad de la empresa, así: primera eme: máquina, segunda: método, tercera: mano de obra, cuarta materia prima y quinta: medio (entorno de trabajo).

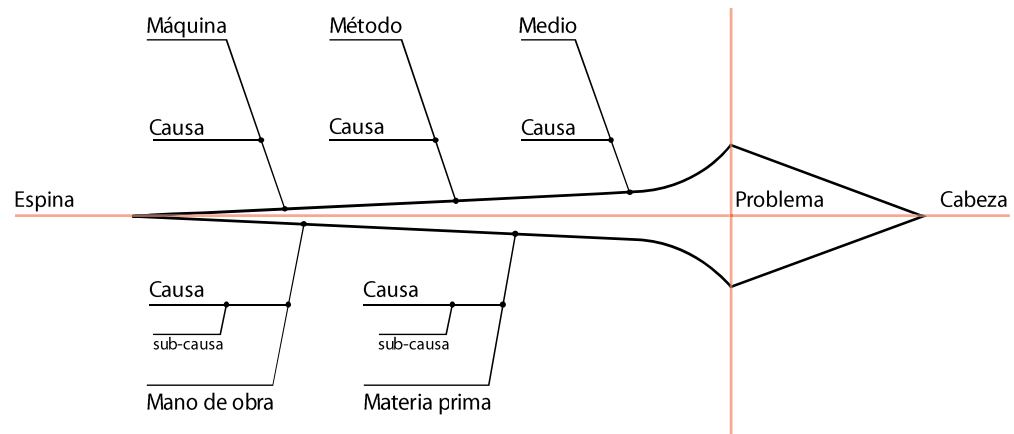
## Diagrama 2. Diagrama de Ishikawa de las cinco emes



Fuente: elaboración propia

Se organizan las causas en cada uno de los factores escritos en la parte externa del pez, segmentadas según su posible origen, y se escriben en el interior del pez al unir cada costilla con espinas, de modo que se complete así en forma gradual el diagrama; si llegase a existir alguna causa que se cree que es subcausa de una causa ya planteada, se vuelve espina de la causa, tal como se muestra en el siguiente diagrama.

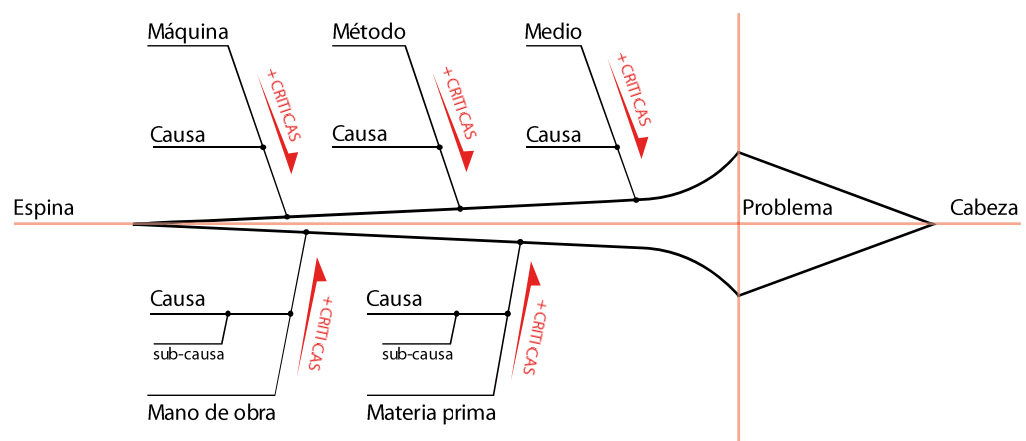
**Diagrama 3. Diagrama de Ishikawa de causas y subcausas**



Fuente: elaboración propia

Se jerarquizan las causas en el diagrama de tal manera que las menos críticas van en la parte inicial de la espina y las más críticas en la parte final y se une la espina con la columna del diagrama; la jerarquización se somete a votación de los participantes en el análisis.

**Diagrama 4. Diagrama de Ishikawa de jerarquización de causas**



Fuente: elaboración propia

Después de realizada la jerarquización se tienen en cuenta las tres causas más votadas, contra las que se debe actuar en primer lugar (Universidad de Vigo, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, s.f.).

## **8.2. SWIFT (*structure what if technique*)**

### **8.2.1. Introducción:**

La herramienta *What if?* es un método intuitivo en el que se utiliza información específica de un proceso para formular preguntas que permitan visualizar problemas que en el futuro puedan surgir, para tener así la solución planteada en el momento en que ocurra; al igual que el diagrama de Ishikawa, el método *What if?* no soluciona sino que solo permite saber los problemas y las posibles causas por las que pueden ocurrir; cabe decir que es un método cualitativo de análisis de riesgos (ISOTools, 2015).

### **8.2.2. Historia**

Esta herramienta nació de la necesidad de identificar condiciones y situaciones peligrosas que pueden resultar en traumas durante las etapas de diseño de un proceso, durante el tiempo de operación de un sistema o cuando se introducen cambios en los procesos o procedimientos. El método es de gran uso en las industrias petrolera y química, en las que el recurso humano tiene años de experiencia en cada una de sus áreas, factor que es necesario para poder obtener información de expertos en cada proceso.

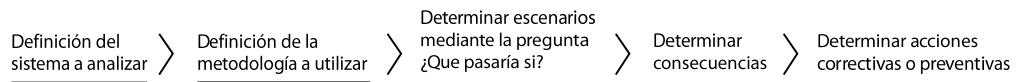
### **8.2.3. Cuando se utiliza**

El método *What if?* se usa cuando se requiere conocer, de manera rápida y con bajo costo los posibles problemas existentes en el sistema o empresa y los eventuales peligros, riesgos o eventos que llevan a consecuencias no deseables.

#### 8.2.4. Metodología

- **Definición del sistema o empresa por analizar:** se debe enmarcar el sistema o empresa a la que se le va a aplicar la metodología, es decir, tener pleno conocimiento de ella, de sus procesos, flujos, entradas y salidas; en síntesis, las variables que permitan su funcionamiento; si se tiene un diagrama de flujos de la empresa con sus diferentes áreas y sistemas, se debe a la mano para poder concatenar cada una de las preguntas con las áreas.
- **Definición de la metodología por utilizar:** para este caso se acude a la lluvia de ideas para que de esta manera cada uno de los integrantes pueda aportar con sus ideas o con lo que escucha de las demás personas; esta lluvia de ideas debe ser controlada y administrada por un líder que organice las ideas en un tablero; al igual que para el diagrama de Ishikawa, se pueden utilizar papeles autoadhesivos (*post it*) para organizar las respuestas dadas por cada uno de los integrantes.
- **Determinación de escenarios con la pregunta ¿qué pasaría si?:** se plantea la pregunta con la que se busca conocer los posibles problemas o riesgos existentes en el sistema o empresa y se inicia la lluvia de ideas. Se determinan, con la información que se vaya encontrando en las ideas de cada uno de los integrantes, los posibles escenarios que podrían llegar a suceder si el acontecimiento analizado ocurre.
- **Determinación de consecuencias:** identificados los posibles acontecimientos, se determinan y se desglosan las posibles consecuencias de cada uno de ellos, con el fin de llegar así a consecuencias puntuales, fáciles de rastrear y de generar indicadores de seguimiento.
- **Determinación de acciones correctivas o preventivas:** una vez obtenido el pleno conocimiento de las posibles consecuencias, se determinan acciones que corrijan o mitiguen los riesgos y se plantea el método de control para cada consecuencia.

## Diagrama 5. Acciones correctivas y preventivas con *SWIFT*



Fuente: elaboración propia

- **Conclusiones:** se crea una tabla con la información recopilada, la pregunta, las consecuencias, el nivel de seguridad, el escenario y los comentarios (Montoya Martínez, 2008).

Tabla 1. ¿Qué pasaría si?

Pregunta ¿qué pasaría si?	Consecuencia	Nivel de seguridad	Escenario	Comentarios
Se pierde el cliente en Chile con el 75% de la facturación de la empresa	Se disminuyen en un 75% las ventas en la empresa Se pierde el posicionamiento de marca en Chile	0	1	Comunicarse con el cliente y conocer el nivel de satisfacción Pedir al área de ventas las estrategias planteadas para no depender en tan alto porcentaje de un solo cliente

Fuente: elaboración propia

### **8.3. PMBOK® (*body of knowledge*)**

#### **8.3.1. Introducción**

El PMBOK es la guía que conglomerará los procesos comunes necesarios en el diseño, el desarrollo y la ejecución de proyectos de diferentes áreas de aplicación, lo que lo convierte en una orientación estándar y en respuesta a las necesidades de gestión de proyectos.

#### **8.3.2. Historia**

El PMBOK® lo creó el PMI (Project Management Institute) en 1976, como un esfuerzo por estandarizar la información y las prácticas comunes en la gestión de proyectos de diferentes áreas. Comenzó a utilizarse desde mediados de los años ochenta como base de certificación de directores de proyectos. En 1996 se publicó *A guide to the project management body of knowledge*, guía en la que se presenta una revisión más extendida y universalmente aceptada, que consta de dos partes: la primera describe el marco de la dirección de proyectos y la segunda describe las áreas de conocimiento del marco; es una guía aplicable en la actualidad en la mayoría de proyectos; a partir de allí se consolidó, en los ámbitos profesional y académico, como guía de gestión de proyectos universal, con contradictores que la critican por ser demasiado estructurada y poco versátil para proyectos blandos o desestructurados (Sánchez-Arias y Solarte-Pazos, 2009; Camilamotato, s.f.).

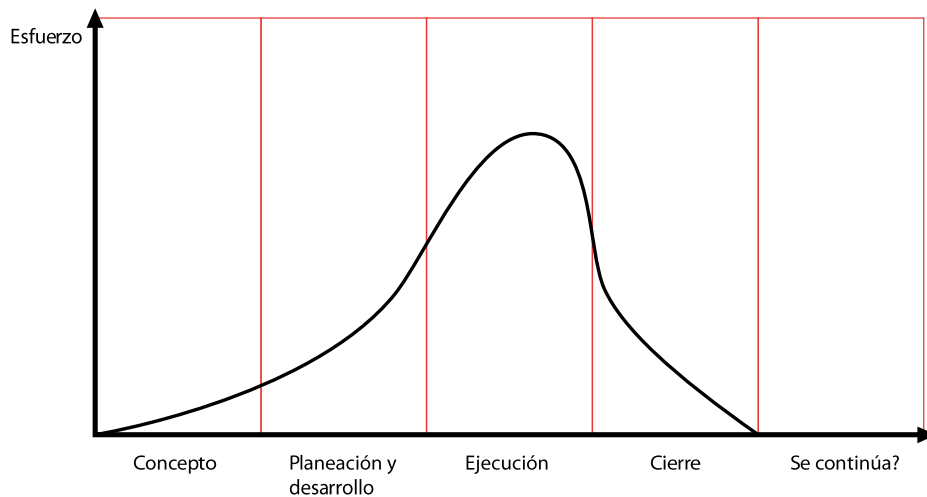
#### **8.3.3. Cuando se utiliza**

Según el PMI® (...), la dirección de proyectos es “la aplicación de conocimientos, aptitudes, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto, encaminados a satisfacer o colmar las necesidades y expectativas de las entidades y organizaciones involucradas en un proyecto” (p. ...); tal como lo dice PMI®, se debe utilizar cuando se encuentran necesidades o cuando haya expectativas que no se cumplen en las organizaciones y que se deben equilibrar y organizar.

#### 8.3.4. Metodología (ciclo de vida del proyecto)

El *PMBOK*® relaciona la estructura de las áreas de conocimiento de los proyectos con las conexiones entre las personas, las ideas y la información clave para el éxito del proyecto; de esta manera, plantea 49 procedimientos necesarios para una excelente gestión de todas las variables que intervienen durante la ideación, la planeación, el desarrollo y la ejecución de un proyecto mediante el direccionamiento del ciclo de vida hacia la meta planteada desde su inicio.

**GRÁFICA 1. CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO O PRODUCTO**



Fuente: elaboración propia

Los 49 procesos se dividen en cada una de las etapas del ciclo de vida del proyecto, cada uno de ellos con sus respectivas entradas y salidas; los 49 procesos se pueden agrupar en seis grupos principales:



#### 8.3.4.1. INICIO

- **Entradas:**

- **Enunciado del trabajo del proyecto y descripción narrativa:** se trata, según el PMBOK®, de la descripción narrativa de los productos o servicios que debe entregar el proyecto.
- **Caso de negocio:** recopila información de tipo comercial mediante la que se observa la viabilidad del proyecto, es decir, si vale la pena o no realizar el esfuerzo. Se anexa información de demanda de mercado, necesidad comercial, solicitud de un cliente final, adelantos tecnológicos, requisitos legales, impactos ambientales y necesidad social.
- **Herramientas técnicas:** son las que permiten encontrar la información de manera más rápida y concisa; entre ellas se encuentran: lluvia de ideas, solución de conflictos, solución de problemas y gestión de reuniones o juntas.
- **Salidas:** por medio de la información recopilada se plantea el acta de constitución del proyecto (*project charter*), en la que se encuentra la siguiente información:
  - **Justificación del proyecto:** oportunidades, necesidades o problemas que justifiquen el esfuerzo por realizar.
  - **Objetivos:** límites y metas con los que se medirá el cumplimiento del proyecto.
  - **Descripción general:** resumen del proyecto.
  - **Riesgos:** planteamiento de los posibles problemas que podrá tener el proyecto en el futuro.
  - **Resumen del cronograma:** agenda preliminar en la que se organizarán los tiempos del proyecto.
  - **Presupuesto preliminar:** estudio financiero básico que permita conocer los recursos financieros necesarios para el proyecto.
  - **Director del proyecto y responsables:** recurso humano con el que va a contar el proyecto, sus responsabilidades y nivel de autoridad en el proyecto.

- **Interesados:** se deben identificar todas las personas u organizaciones que se afectarán, de manera positiva o negativa, durante todo el ciclo de vida del proyecto por medio de tres preguntas: ¿cuáles personas están involucradas en el proyecto?, ¿quién va a sufrir impacto en el proyecto? y ¿quién va a ser el usuario del resultado del proyecto?
- **Nombre del patrocinador:** persona que tiene altos intereses en el proyecto y, por ende, lo patrocina con recursos.

**8.3.4.2. Planeación:** se organizan todas las acciones para definir, integrar y coordinar todos los planes de las diferentes áreas del conocimiento y se contiene:

**8.3.4.2.1. Plan de gestión de interesados:**

- **Entradas:** se define la estrategia para involucrarlos en el proyecto y para gestionarlos.
- **Salidas:** nivel actual de participación, nivel deseado de participación, impacto del proyecto sobre los interesados, interrelaciones entre cada uno de los interesados, información que se le comunicará a cada uno, frecuencia de comunicación y actualizaciones del plan de interesados.

**8.3.4.2.2. Plan de gestión de adquisiciones:**

- **Entradas:** bienes y servicios que se deben adquirir fuera y dentro de la organización, documentación necesaria para la gestión de bienes y servicios, qué se necesita comprar, cuándo y cómo, requisitos y términos del proyecto.
- **Salidas:** qué se produce dentro del proyecto y que se comprará, contratos que se utilizarán, evaluación, gestión y seguimiento de proveedores y supuestos que afectarán las adquisiciones.

**8.3.4.2.3. Plan de gestión de riesgos:**

- **Entradas:** identificación de riesgos, su análisis y cómo responder a ellos, amenazas o riesgos negativos, oportunidad o riesgos positivos e incertidumbres.
- **Salidas:** cuándo, cómo y quién identificara los riesgos, escala de análisis de riesgos, priorización, estrategias por implementar para cada riesgo y frecuencia de monitoreo.

#### **8.3.4.2.4. Plan de gestión de comunicaciones:**

- **Entradas:** Necesidades y requisitos de información para los interesados, flujos de información en la empresa, canales para informar, comunicación interna, comunicación externa, vertical y horizontal.
- **Salidas:** qué, cómo, a quién y cuándo se debe comunicar la información, personas responsables de comunicar, métodos y tecnología por usar, cómo se escala la comunicación en sentido vertical y cómo se efectúa en el horizontal y diagramas de flujo de comunicación.

#### **8.3.4.2.5. Plan de gestión de recursos humanos:**

- **Entradas:** identificar y documentar roles, áreas y perfiles en la empresa, responsabilidades y relaciones entre personas.
- **Salidas:** incorporación de personal, capacidades necesarias, roles y responsabilidades, recompensas y motivadores y contingencias ante riesgos.

#### **8.3.4.2.6. Plan de gestión de calidad:**

- **Entradas:** procesos y políticas del proyecto, nivel de calidad necesario, posibles errores, reprocesos y riesgos.
- **Salidas:** Políticas de gestión de calidad, cumplimiento de requisitos de calidad, indicadores de gestión de calidad, listas de verificación y planes de mejora.

#### **8.3.4.2.7. Plan de gestión de costos:**

- **Entradas:** costos identificados para el funcionamiento del proyecto.
- **Salidas:** línea de base de costos en la que se muestren la reserva de gestión, los requisitos de financiamiento y la línea de base de costos.

#### **8.3.4.2.8. Plan de gestión del cronograma:**

- **Entradas:** se definen las políticas para elaborar y gestionar el cronograma, las contingencias, los cambios y actualización de los últimos.
- **Salidas:** herramientas que se utilizarán para elaborar el cronograma, nivel de precisión, contingencias, actualizaciones de la línea de base de tiempo y nivel de tolerancia de desvíos.

#### **8.3.4.2.9. Plan de gestión del alcance:**

- **Entradas:** se describe cómo se define, se valida y se controla el alcance del proyecto, en la que se encuentra todo el trabajo que se tiene que realizar y se definen todos los procesos para que el proyecto tenga todas las características requeridas.
- **Salidas:** fases o ciclo de vida del proyecto, procesos y herramientas por utilizar y cómo se realizará la gestión de la configuración.

#### **8.3.4.2.10. Línea base de alcance, tiempo y costos:**

- **Entradas:** información de los planes de alcance, cronograma y costos.
- **Salidas:** estructura de desglose de actividades (WBS) en la que se descompone, desde el punto de vista jerárquico, el alcance total del trabajo por realizar junto con sus actividades, cronogramas y costos.

#### **8.3.4.2.11. Plan de gestión de requisitos:**

- **Entradas:** necesidades, deseos y expectativas cuantificadas y documentadas de todos los interesados que proporcionan la base para definir el alcance del proyecto.
- **Salidas:** matriz de trazabilidad de requisitos en la que se vincula cada requisito con un objetivo y con documentación de los requisitos.

**8.3.4.2.12. Plan de mejora de procesos:** mejora sistemática de los procesos de la empresa con el fin de generar eficiencias que disminuyan los esfuerzos por realizar para cumplir el objetivo.

**8.3.4.2.13. Plan de mejora de cambios:** mejora continua de los cambios que se genera en el proyecto, control y seguimiento para conocer el verdadero impacto.

**8.3.4.2.14. Plan de gestión de la configuración:** se diseñan y se plantean la estructura del proyecto y los elementos que lo forman para ponerlos a disposición del personal que lo requiera, con el propósito de identificar así componentes del ciclo de vida del proyecto que permita la toma de decisiones por parte del recurso humano.

**8.3.4.3. Ejecución:** objetivos generales del proyecto y planes, entregables, dirección de miembros del equipo, gestión de recursos, herramientas, materiales,

equipos e instalaciones, métodos y estándares, comunicaciones internas y externas, gestión de recurso humano, datos de desempeño, avances técnicos, cambios necesarios, gestión de riesgos, gestión de vendedores y proveedores, gestión de interesados, aprendizajes; en síntesis, se ejecuta toda la información consignada en los planes del punto 2 y se direccionan hacia el cumplimiento de objetivos.

- **Gestión del conocimiento:** favorece la mejora continua de la organización, lo que permite recopilar los aprendizajes y el conocimiento tácito y explícito a lo largo de su ejecución, difundirlo y disminuir riesgos de pérdida de recursos clave.
- **Gestión de la participación de los interesados:** involucrarlos, interesarlos y hacerlos partícipes de los tintes que va tomando el proyecto, aclarar y resolver incidentes.
- **Adquisición de recursos:** obtener el mejor recurso humano capacitado para realizar cada una de las actividades con el fin de lograr los objetivos del proyecto, conocer las ventajas y las desventajas que tiene dicho recurso, asignar a las tareas el recurso con el perfil adecuado y organizar un cronograma de recursos para saber en cuál momento se tiene disponibilidad de ellos.
- **Desarrollo del equipo:** mejorar las capacidades individuales y grupales del equipo de trabajo con el propósito de generar sinergias, lo que permite hacer evaluaciones de desempeño, medir objetivos planteados para cada miembro del equipo, evaluarlos y mejorar el índice de rotación del personal.
- **Dirección del equipo:** direccionar al equipo de trabajo con una buena lectura del plan de trabajo y con objetivos y metas por cumplir, resolver los problemas que resulten durante la ejecución y hacer seguimiento y retroalimentación al equipo.
- **Gestión de las comunicaciones:** creación, recopilación, distribución, almacenamiento y recuperación de la información que se genera en cada uno de las etapas del proyecto, direccionarla y hacerla llegar a las personas interesadas. Informes de estatus, de progreso, tendencias, pronósticos, variación y valor ganado, con el fin de construir así toda la información del proyecto.

- **Gestión de adquisiciones:** obtener todas las entradas de los proveedores, seleccionarlos y generar todos los documentos necesarios para una buena gestión de adquisiciones.

- **Gestión de la calidad:** asegurar que se están cumpliendo e implementando todas las políticas, los procesos y las normas definidas en el plan, mediante la verificación de los requisitos y los resultados obtenidos por medio de auditorías de calidad y procesos.

**8.3.4.4. Monitoreo:** monitorear y controlar el trabajo del proyecto, dar seguimiento a todos los procesos de plan de trabajo, de modo que se conozcan los avances y los objetivos cumplidos con el fin de saber qué está ocurriendo y cuáles acciones correctivas se deben adoptar; se hacen controles de cambio y procesos de cambios, el primero para prevenir los que sean innecesarios y el segundo para organizar los que se van a llevar a cabo.

- **Monitorear el control de los interesados:** se monitorean las relaciones del proyecto con el grupo de interesados, se analizan y se generan planes para involucrarlos con el fin de aumentar la eficiencia de su participación y de ajustar las estrategias para lograr un mayor compromiso activo.

- **Controlar el cronograma:** se efectúa para detectar cualquier desviación que esté por fuera del plan de cronograma y se miden el desempeño del cronograma y su varianza.

- **Controlar los costos:** se detectan desviaciones en los costos por fuera de la línea de base generada en el plan de costos, se analizan y se toman acciones correctivas.

- **Monitoreo de las comunicaciones:** se hace para proveer un flujo de comunicación continuo y asertivo entre todos los integrantes del proyecto con el fin de garantizar que la comunicación llegue en el momento en que se necesita.

- **Monitoreo de los riesgos:** se rastrean los riesgos y se identifican y se evalúan para optimizar la eficacia de respuesta a cada amenaza o incidente que se pueda generar.

- **Control de la calidad:** se asegura que se cumplan las políticas y las normas y que los procesos se encuentren dentro de los límites permitidos de calidad y se pueden recomendar cambios necesarios para asegurar cada vez más que las desviaciones sean mínimas.
- **Validación del alcance:** revisión de cada uno de los entregables del proyecto y se asegura que se completa de manera satisfactoria.
- **Control del alcance:** se previene que el alcance tome direcciones equivocadas y que los cambios que se generen en los objetivos y las metas sean aprobados por el patrocinador y los interesados.
- **Control de las adquisiciones:** se administran las relaciones y el desempeño de los proveedores y se verifican plazos, calidad, entregas, condiciones y contratos.

**8.3.4.5. Cerrar el proyecto o fase:** se evalúan los resultados antes de dar por terminado el proyecto o la fase, se verifican, se transfieren, se aprueban y se cierran todos los contratos, se generan los informes de cierre y de lecciones aprendidas, se da el cierre del proyecto y se archiva la documentación (Josafat, 2016).

## **8.4. SCRUM**

### **8.4.1. Introducción**

Según Ken Schwaber y Jeff Sutherland (...), “es un marco de trabajo para el desarrollo y el mantenimiento de productos complejos, adaptativos, a la vez que entregar productos del máximo valor posible productiva y creativamente” (p. ...); en síntesis, es un marco ligero y fácil de entender, aunque llega a ser difícil de dominar. El *SCRUM* entrega estrategias para el lanzamiento de productos orientadas a la entrega temprana de resultados tangibles, con respuestas ágiles y flexibles, que son necesarias para los mercados que vienen en una rápida evolución.

La metodología se divide en dos: *SCRUM* técnico (autores: Ken Schwaber y Jeff Stherland, en 1995) y pragmático (autores: Hirotaka Takeuchi e Ikujiro Nonaka, en 1986); en el primero se aplican reglas definidas por medio de roles, eventos y artefactos y en el segundo por medio de aplicaciones de colores ágiles.

#### **8.4.2. Historia**

*SCRUM* es un modelo definido por Ikujiro Nonaka e Hirotaka Takeuchi a principios de los ochenta, por medio del análisis del desarrollo de nuevos productos de las principales empresas de manufactura tecnológica y del desarrollo de una nueva forma de trabajo en equipo basada en el término *SCRUM*, que proviene del rugby, en el que se encuentra una formación fija que disputa la pelota y la pone de nuevo en juego luego de una falta menor; el equipo genera sinergias al engancharse los integrantes entre sí, en un bloque que, al árbitro dar la indicación de inicio, empieza a empujar para avanzar sobre el adversario y obtener la pelota.

#### **8.4.3. Cuando se utiliza**

El modelo se utiliza cuando:

- Es necesaria una gestión evolutiva del avance, es decir, cuando no se pueden aplicar reglas fijas o estrategias únicas puesto que los cambios existentes en el ciclo de vida del proyecto pueden ser abruptos, o sea, cambian de un día para otro, diferente a como se recomienda en la metodología del PMI, en la que se estructura el proyecto de inicio a fin, dado que los cambios de gran envergadura son un dolor de cabeza.
- Se debe trabajar con base en la calidad del resultado tácito de las personas, más que en el explícito en los procesos y la tecnología empleada, es decir, el conocimiento y la experiencia que se obtiene por medio del “hacer” por parte de las personas involucradas en los procesos de la empresa es de gran importancia para resolver problemas, direccionar y administrar.



- Se deben desarrollar estrategias de desarrollo incremental, que se logran a partir de iteraciones (*sprints*) y revisiones, lo que permite estar en contacto con lo que sucede en la empresa y sus procesos de manera permanente.
- Cuando las necesidades del cliente y la construcción del producto cambian en forma continua, para ello es necesario el concepto incremental del *SCRUM*, en el que, por medio de iteraciones breves, se comprenden fases de especulación, exploración y revisión que dan como resultado el cierre de la evolución del producto.

#### **8.4.4. Metodología**

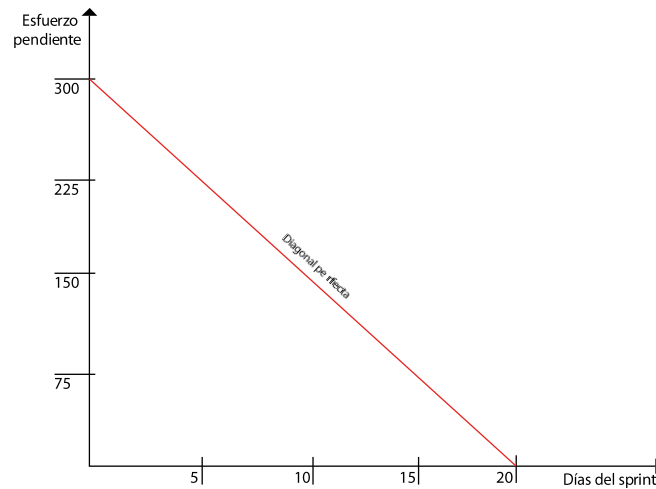
**8.4.4.1. *SCRUM* técnico:** está formado por roles, artefactos y eventos, y, como pieza clave, el *sprint*, que es cada iteración de trabajo que se produce después de un incremento. Los incrementos se dividen en iterativos y continuos; los primeros se presentan en tiempos prefijados y los segundos en un flujo continuo; al usar *SCRUM* técnico se trabaja con incrementos iterativos.

- **Roles:** el equipo de *SCRUM*, el propietario del producto y el *SCRUM master*. Son todas las personas que intervienen de manera directa o indirecta en el proyecto, que se dividen en comprometidos e implicados.
  - **Propietario del producto:** toma las decisiones del cliente sobre el valor del producto con el fin de simplificar la comunicación y la toma de decisiones, decide cómo será el resultado final y cómo se van construyendo los incrementos y conoce el plan de producto e inversión.
  - **Equipo de desarrollo:** está conformado por los profesionales que hacen los incrementos en cada *sprint*; el equipo está compuesto por cuatro a ocho personas, ojalá de distintas áreas, a las que se les asignan tareas específicas y responsabilidades que siguen un plan o unas pautas de ejecución.
  - ***SCRUM master*:** es el moderador del evento, responsable y garante de asegurar que se cuenta con la pila de producto, de mantener el diálogo entre todos los participantes del equipo y el propietario del producto, de asegurar que se llegue a un acuerdo, de ayudar a comprender la visión y las necesidades del cliente, de

asegurar un trabajo realista en que se han considerado las tareas de análisis y de garantizar que la reunión no dure más de un día.

- **Artefactos:** pila de producto, pila de *sprint*, incremento y *sprint*
  - **Pila de producto:** es el conjunto de los requisitos del usuario (inventario de funcionalidades, mejoras, tecnología y corrección de errores), que evolucionan con base en la visión inicial del producto; estos requisitos se organizan en modo de lista (*product backlog*).
  - **Pila de *sprint*:** conjunto de trabajos que se deben realizar durante el *sprint* para obtener el incremento previsto y para cumplir los requisitos propuestos del equipo de trabajo (*sprint backlog*).
  - ***Sprint*:** se refiere a cada iteración de desarrollo y genera el pulso de avance por tiempos que son prefijados (*time boxing*).
  - **Incremento:** resultado de cada *sprint*.
  - Los artefactos se organizan en el gráfico de evolución (*burn down*), que comprueba el avance diario actualizado por el equipo de trabajo, por medio de la verificación del ritmo y la detección, desde el inicio del *sprint*, para constatar si se ve comprometida o adelantada la entrega; en el gráfico están las variables tiempo (días) y esfuerzo (puntos), con el fin de encontrar así si el proyecto fue sobrestimado, cuando la gráfica generada está por debajo de la diagonal perfecta, o subestimado, cuando se encuentra por encima.

**GRÁFICA 2. EVOLUCIÓN (*BURN DOWN*)**



Fuente: elaboración propia

- **Eventos:** reunión de planificación del *sprint*, *SCRUM* diario, revisión del *sprint* y retrospectiva del *sprint*. Los eventos están compuestos por cuatro variables para tener en cuenta:
  - **Reunión de planificación del *sprint*:** en ella se determinan el objetivo y las tareas necesarias para conseguirlo.
  - **Scrum diario:** reunión corta que se realiza todos los días para responder tres preguntas: trabajo efectuado el día anterior, trabajo que se tiene previsto hacer y cosas que pueden necesitarse o eliminarse para realizar el trabajo.
  - **Revisión del *sprint*:** análisis de los incrementos generados con el fin de ir actualizando la pila de producto.
  - **Retrospectiva del *sprint*:** revisión de lo sucedido durante el *sprint* o evento. Se analizan aspectos operativos del trabajo y se crean planes de mejora (Palacio, 2014).

## **11.5. Kanban**

### **11.5.1. Introducción**

Es un sistema de visualización que permite coordinar la cadena de montaje de entrega a tiempo de cada etapa de los procesos de producción con el propósito de evitar así inventarios innecesarios de producto. Se asocia con JIT (*just in time* o justo a tiempo) y el control de inventarios, puesto que se encuentra relacionado con los conceptos mencionados.

Es una herramienta basada en el funcionamiento de los supermercados japoneses, que significa “etiqueta de instrucción”, porque contiene la información del orden de trabajo, que es su principal función puesto que es la directriz que entrega información de producción a las personas que hacen parte del proceso de producción.

Se conoce también como sistema *pull* (halar), porque las máquinas no producen sino hasta que el proceso siguiente le pide el producto, disminuyendo al máximo los inventarios.

### **11.5.2. Historia**

Fue un término empleado por Taiichi Ohno (Toyota) a finales de los cuarenta y principio de los cincuenta aplicado al sistema de producción de la mencionada empresa, en la que llegó a ser vicepresidente. El sistema se originó como herramienta de apoyo para la implementación del sistema de la matriz JIT (*just in time* o justo a tiempo) de la compañía referida, que funciona de acuerdo con ciertos principios: eliminación de desperdicios, mejora continua, participación plena del personal, flexibilidad de la mano de obra, organización y flexibilidad.

### **11.5.3. Cuando se utiliza**

Cuando se necesita una herramienta que permita direccionar la producción con el propósito de tener la mayor eficiencia posible en inventarios, puesto que la producción se basa en condiciones y necesidades actuales de trabajo.

Cuando se necesita comunicación directa, porque, al actualizar la información en forma constante, se facilita la comunicación en el equipo puesto que se comparte la evolución del proyecto con todas las personas implicadas.

Cuando es necesaria una herramienta que permita detectar de manera temprana problemas, dado que es un sistema que monitorea de modo permanente el proyecto y su evolución.

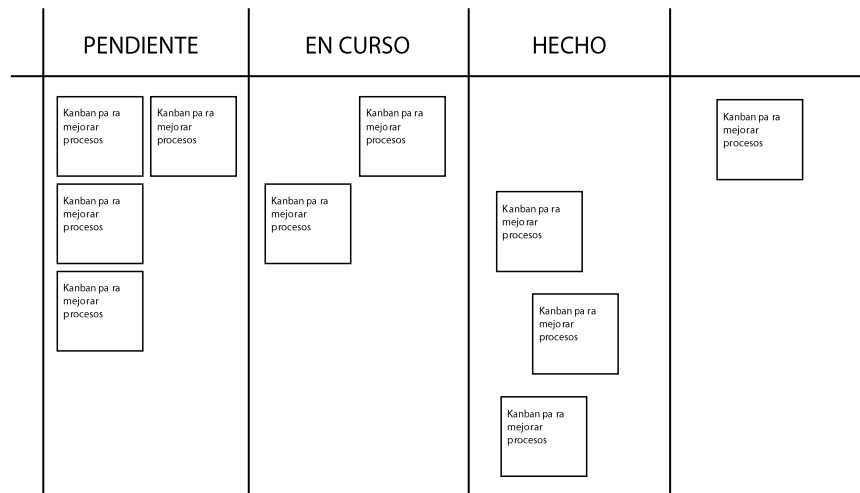
### **11.5.4. Metodología**

**11.5.4.1.** Fase 1: se debe capacitar a todo el personal de la empresa sobre los principios del sistema *Kanban* y sus beneficios y sobre cómo la empresa y sus procesos mejorarían con su implementación.

**11.5.4.2.** Fase 2: implementar el sistema en las etapas en las que existan mayor número de problemas, con lo que se facilita con rapidez su funcionamiento porque resalta los problemas escondidos.

Sobre un tablero se establecen las pautas para regular el flujo de los avances de las tareas.

**Diagrama 6. Metodología *Kanban***



Fuente: elaboración propia

La posición de la tarjeta sobre el tablero refleja el estado en el que se encuentra en flujo. En algunos casos es conveniente incluir estados adicionales como testeado y validado.

Los problemas en el *Kanban* se observan en forma inmediata en el tablero, puesto que la persona encargada actualiza cualquier novedad que encuentre durante la ejecución de la actividad.

**11.5.4.3.** Fase 3: implementar el *Kanban* en el resto de las etapas.

**11.5.4.4.** Fase 4: revisar el sistema, su aplicación y verificar cómo están los puntos de reorden y los niveles de reorden (Palacio, 2014).

## **11.6. *Lean management***

**11.6.1. Introducción:** *lean management* es un sistema de mejoramiento continuo en procesos de manufactura que se basa en la eliminación de desperdicios y actividades que no agregan valor al proceso, basado en una visión del negocio a largo plazo, ciclos cortos y rápidos, evitar la ineficiencia, balancear el

trabajo, arreglar problemas, mejora continua, gestión visual simple, tecnología aprobada provechosa, líderes, equipos y personas que sigan el ADN y la filosofía de la empresa, colaboradores y proveedores, radiografía de cada etapa, matriz de evaluación de soluciones y opciones y reflexión constante.

#### **11.6.2. Historia**

El *lean management* comenzó a incubarse en el sector automotor a principios del siglo XX con el inicio de la producción en masa, cuando Ford implantó el sistema de producción denominado fordismo y empezó a generar altas eficiencias con la línea de ensamblaje de vehículos, de tal modo que pudo aumentar la producción y disminuir sus costos; fue en esa época cuando Eiji Toyoda, de la empresa Toyota Motors, viajó a la planta de Ford en Detroit con el fin de replicar el sistema en Japón y observó que el fordismo era poco aplicable en su país porque el mercado japonés era muy pequeño y la línea de producción de Ford producía más de lo que se podía vender, exigía varios tipos de vehículos y el sistema de la empresa estadounidense mencionada era muy poco versátil; además, las leyes laborales en Estados Unidos eran muy diferentes a las de Japón, lo que no permitía que el sistema fuera viable en país oriental y no se contaba con el capital para adquirir la tecnología occidental.

Después de la visita, Eiji Toyoda encontró grandes falencias en sus sistemas de producción y fue allí que alimentada por el fordismo, se creó el toyotismo, que se conoce hoy en día como *lean management* o producción esbelta, con el fin de tratar así de eliminar el despilfarro y el suministro de los materiales (que se conoce como *just in time*) y de incentivar relaciones basadas en confianza y transparencia con proveedores, toma de decisiones por parte de empleados que hacen parte de la producción para encontrar oportunidades de mejora y direccionar el trabajo hacia la calidad total, para eliminar defectos e implantar elementos que certifiquen calidad.

### 11.6.3. Cuando usar

- Sobreproducción e inventarios: se busca disminuir inversión innecesaria en inventarios (capital de trabajo, tiempos de producción, etc.), lo que los hace más eficientes, para que lo que se produzca es lo que se necesita (*pull* o halar).
- Tiempos de espera: se reducen los tiempos de espera para cambiar de un producto a otro, puesto que el sistema permite versatilidad en la producción de varios productos sobre la línea.
- Transporte: se mejoran los transportes desde los proveedores hasta el lugar de producción.
- Exceso de procedimientos y movimientos: se disminuye la cantidad de procedimientos y movimientos, porque se dejan solamente los necesarios y se mantienen calidad, versatilidad e innovación.
- Defectos: se disminuyen los defectos con sistemas y herramientas de control constante.
- Creatividad de las personas: se tiene en cuenta la información que puede entregar cada una de las personas que hace parte del proceso de producción.

### 11.6.4. Metodología

- **Eliminar el desperdicio:** Se deben de eliminar las actividades que no generen valor tales como:
  - Las que no son solicitadas por el cliente.
  - Las que generan documentación en exceso.
  - Procesos que se ejecutan sin análisis de eficiencia y vigencia.
- **Construir con calidad:** Incluir prácticas y procedimientos para mejorar la calidad en el producto.
- **Compartir conocimiento:** El principal aspecto a solucionar es lo que en realidad necesita el cliente, entenderlo y entregarle que está esperando. Este conocimiento se puede compartir por medio de un desarrollo incremental, lo que proporciona una excelente retroalimentación.



- **Diferir el compromiso:** a medida que se van concretando los incrementos del producto, se debe asentar y evolucionar el compromiso de cada uno de los involucrados en el proyecto.
- **Entregar con rapidez:** se hacen entregas rápidas a los clientes para darles a conocer cada una de las entregas que se van concretando, cada etapa para mantener un conocimiento constante de los cambios que desea el cliente, de modo que conozca la velocidad en la entrega.
- **Respetar a las personas:** el sistema se basa en respetar el conocimiento, las decisiones y las ideas de las personas y para ello deben trabajar individuos capacitados y responsables en los procesos en los que intervienen, de modo que colaboren así en cambios y mejoras que se tendrán en cuenta.
- **Optimizar el todo:** se contempla el proceso completo, todo el flujo que genera valor al proyecto, porque se concentra en el flujo como una sola pieza, con el fin de crearlo de manera más eficiente que construirlo en partes por separado (Palacio (2014)).

## **11.7. SMART**

### **11.7.1. Introducción**

Es una metodología de planificación de proyectos orientada a la especificación de objetivos en realidad aplicables en el plan de acción, cuyo principal cometido es cumplir todo lo que se planifica por medio de la visualización de nuevas estrategias y el establecimiento de metas con ciertas características, con mayor participación e implicación de la empresa, con el fin de desplegar las áreas relevantes para el proyecto de la organización (Reina, s.f.).

### **11.7.2. Historia**

Comenzó en el siglo XIX con el filósofo Elbert Huber, que observó y analizó que las personas fallaban en sus proyectos porque no enfocaban sus energías hacia una

meta clara y aplicable; se planteó la duda de qué hacer con respecto a las metas y los objetivos de los proyectos; de esta manera, en el siglo XX se propuso el acrónimo SMART, escrito por primera vez por George T. Doran, que era consultor y director para la compañía de aguas de Washington, en un artículo titulado “There is a SMART way to write management’s goals and objectives”; aunque *smart* en inglés significa inteligente, pero cada letra tiene un significado diferente, así: S: específico (*specific*), M: medible (*measurable*), A: alcanzable (*achievable*), R: relevante (*relevant*) y T: enmarcado en un tiempo determinado (*timely*); de esta manera, Doran observó que si se presta atención a estas cinco áreas, se podría tener una mayor posibilidad de éxito (Figuerola, 2017).

#### **11.7.3. Cuándo se usa**

El modelo se utiliza cuando se deben fijar metas y alcanzarlas, de manera que permitan organizar un plan de acción.

#### **11.7.4. Metodología**

Se plantean los objetivos del proyecto o empresa por medio del modelo *SMART* y para ello se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- **Específico (S):** ¿se encuentra bien definida la meta?, porque así se evita plantear metas imprecisas o vagas, con el fin de ser lo más preciso posible con el objetivo por cumplir.
- **Medible (M):** se debe exponer con claridad cuándo se logra alcanzar la meta y de esta manera se crean indicadores, fechas y tiempos que permitan observar el porcentaje de cumplimiento y cuándo se puede lograr.
- **Alcanzable (A):** se deben fijar metas que el equipo de trabajo pueda cumplir, que no sean utópicas y que no generen frustración alguna, sin dejar a un lado que han de ser retadoras, pero realistas.

- **Relevante (R):** se debe asegurar que vale la pena todo el desarrollo del proyecto y del objetivo para asegurar que, cuando se cumpla, proporcionará valor a la empresa o la persona.
- **Con límite de tiempo (T):** se debe fijar escala temporal en la que se observe si se están consiguiendo las metas planteadas (OMS, s.f.).

## 9. APLICACIÓN DE METODOLOGÍAS

Después de caracterizar las metodologías que pueden ser aplicadas en el modelo *Hyperloop*, se desarrolló una mezcla de todas ellas en la que se utilizaron herramientas, sistemas y métodos para permitir que los proyectos que se acometan en Mesa Baja Agroindustria S. A. S. puedan tener mayor celeridad, control, eficiencia y eficacia y un mejor porcentaje de éxito con el propósito de poder mantener en el tiempo el proyecto agroindustrial madre con el que se construyó la empresa.

Con respecto a tener la mayor **inmunidad posible ante las inclemencias del tiempo**, se usó el diagrama Ishikawa en el proceso de encontrar problemas que surgen durante el desarrollo y la implementación de los proyectos con el fin de encontrar soluciones que de verdad ataquen la raíz del problema; los modelos *What if?* y *SWIFT* se utilizaron en la creación del proyecto, para tratar así de plantear los problemas que se pueden enfrentar en el momento de ejecutarlos, con el propósito de prevenirlos y de obtener soluciones a la mano cuando ocurran.

El *PMBOK*® es el santo grial de la planeación y la organización en cuestión de ideación, diseño, desarrollo y ejecución de proyectos, porque se organiza de manera sistemática cada una de las actividades que se realizarán en la empresa o en los proyectos y cada una de las variables que ejerce algún tipo de fuerza sobre ellas, de modo que quede así solo un corredor por el que la empresa o los proyectos

pueden actuar, lo que conduciría a tener poca libertad de maniobra en el momento de que exista algún imprevisto, con el fin de evitar colisiones durante la ideación, el diseño, el desarrollo y la implementación del proyecto y para saber que los proyectos que manejará la empresa deben tener alta flexibilidad; se utilizaron del *PMBOK*® las herramientas de creación y seguimiento del proyecto (acta de constitución o *project charter* y estructura de desglose de actividades o WBS), con las que se tendrán objetivos, metas, alcances, involucrados, recursos, tiempos y visibilidad de todo el accionar del proyecto.

**“El doble de veloz que un avión”.** Qué no se daría por poder idear, desarrollar y ejecutar con rapidez todos los proyectos de la empresa; es una meta que por medio del *Hyperloop* debe ser posible de lograr, para lo cual se utilizó la metodología *SCRUM*, que permite generar sinergias entre las ideas en poco tiempo; así, reuniones que antes parecían eternas se volverán de minutos, para plantear puntualmente las ideas, las soluciones o las problemáticas que cada uno de los involucrados encuentra en su quehacer diario en el proyecto; de igual manera, junto con el *SCRUM* se acudió a la herramienta *Kanban*, que, por su manera visual de jerarquizar las actividades y las tareas, permite tener un control de lo que falta hacer, lo que se está haciendo y lo que se ha terminado de hacer.

**“Bajo consumo de potencia”**, para disminuir desperdicios y hacer los procesos más eficientes; fue así como el *lean management* va a convertir al *Hyperloop* en una herramienta metodológica de bajo consumo de recursos, puesto que procurará consumir lo mínimo posible sin comprometer la calidad del producto final.

**“Acumulación de energía”** por medio de *SMART*, para establecer objetivos específicos, medibles, alcanzables retadores y que se puedan cumplir en un tiempo determinado, porque de esta manera sí se sabe cuál es la meta por cumplir, de modo que se dirccione toda la energía hacia un propósito central que permitirá evitar fugas de recursos en el proyecto.

## 10. CONCLUSIONES

- Es de gran importancia para el buen desarrollo de los proyectos y los productos de la empresa Mesa Baja Agroindustria S. A. S. aplicar las metodologías que se estudiaron durante el trabajo de grado, puesto que permitirá cumplir las metas que durante estos tres años de trabajo se han venido planteando en cada uno de sus motores, con el fin de generar así las sinergias adecuadas para la aceleración controlada de todos sus proyectos; de esta manera se concluye que es necesario una innovación en modelo organizacional que permita generar sinergias y eficiencias entre cada una de las áreas de la empresa, pudiendo así alcanzar las metas planteadas y visionar la mega cada vez de una perspectiva más cercana.
- El modelo Hyperloop funciona engranando todas las áreas de la empresa por medio de metodologías, herramientas y sistemas que permitan una mejor tracción de los proyectos y productos al interior de la compañía, permitiendo así llegar en el momento adecuado que el mercado necesita la innovación; así, el modelo genera beneficios de aceleración, velocidad, permanencia, seguridad y proyección a los emprendimientos y empresas pequeñas, que aunque a falta de afinar la gran mayoría de variables del modelo, la tesis permite ver que la unión de las metodologías, herramientas y sistemas en un solo modelo puede ser benéfica para el desarrollo de los proyectos ya que toca puntos sustanciales donde se frenan.
- Después de investigar, caracterizar y describir las principales metodologías, herramientas y sistemas para la gestión, planeación y aceleración de proyectos, se encuentra que el modelo Hyperloop puede potenciar su funcionamiento si las utiliza de la siguiente manera:

- Iniciando el proyecto o producto se utilizará la metodología *SMART*, que ayudará a plantar la mega y los pequeños objetivos que se plantearán de manera concisa y certera, de modo que se logre planear la línea más corta entre el punto de partida y la meta planteada o mega y así los objetivos no se volverán obsoletos porque son cumplibles en corto tiempo.
- Se plasmarán las ideas, estrategias, propuestas iniciales y objetivos SMART encontrados en el acta de constitución del proyecto (herramienta del *PMBOK®*), que sirve como herramienta de navegación durante toda la ejecución del proyecto porque posibilita observar el cumplimiento de los objetivos planteados en la fase inicial; luego de tener claro el norte, los objetivos, los alcances, los recursos y todo lo que se plantea en el acta de constitución del proyecto, es necesario organizar las actividades y tareas en el WBS para así poder asignar los recursos necesarios para cumplir los tiempos límites propuestos del proyecto. Así se tendrá el esqueleto inicial del proyecto y comenzará a rodar en el *Hyperloop* las actividades y las tareas propuestas en la mega.
- En el WBS se plantearán reuniones diarias entre los involucrados en el proyecto por medio de las metodologías *SCRUM* y *Kanban*, que, por su agilidad, permiten sinergias entre los participantes. Ambas metodologías generarán el vacío en el *Hyperloop*, con el fin de disminuir al máximo la fricción y de generar continuidad en los proyectos, cosa necesaria para ser efectivos en corto tiempo, puesto que el mercado está en constante cambio y es necesario que las ideas de innovación sean no solo mayúsculas como se decía al principio del trabajo de grado, sino de rápido desarrollo y ejecución. Las reuniones que se planteen deben ser moderadas y direccionadas de tal manera que se sienta movimiento, tracción y celeridad hacia cada una de las etapas propuestas.
- Durante el desarrollo del proyecto o producto se llevará a cabo una reunión mensual para aplicar las metodologías *what if?* y *SWIFT*, que permitirá mapear los

posibles problemas que pueden estar sucediendo en el *Hyperloop* en cada uno de sus motores, que será la metodología de mantenimiento con la que se harán revisiones preventivas de cada uno de los mecanismos con el fin de afinarlos o repararlos.

- De igual manera, después del análisis de las herramientas se encontró que es necesario depurar los procesos que generan lentitud o las piezas sueltas que son lastre en el *Hyperloop*; por lo tanto, se ve que la metodología *lean management* ayudará a que se puedan poner a punto los motores, los procesos y las actividades internas de acuerdo con las necesidades del sistema, de modo que se aplique de manera continua con el fin de optimizar los recursos y de hacer más con menos; la metodología se aplicará, por cada uno de los motores, a las actividades que estén ejerciendo en cada momento y cada mes y durante la reunión de *what if?* se darán a conocer todas las propuestas de optimización que se encuentren.

Concluyendo, se plantearon las metodologías que permitirán que el *Hyperloop* cumpla su función, con el propósito de aportar a la empresa la velocidad, la certeza, la veracidad, la protección, la planeación y el enfoque suficientes que permitan llegar a la meta del proyecto o producto en tiempos que posibiliten un ciclo de vida largo y estructurado, para estructurar toda la organización, administrativa, financiera y operacional con el cumplimiento de objetivos de cada uno de los proyectos de la empresa con el fin de generar valor a los productos y los servicios agroindustriales de la región.

## REFERENCIAS

Asociación Nacional de Industriales de Colombia, ANDI (2017). *Informe. Balance 2017. Perspectivas 2018*. Medellín: ANDI. Recuperado de [http://www.andi.com.co/Uploads/ANDIBalance2017Perspectivas%202018\\_636529234323436831.pdf](http://www.andi.com.co/Uploads/ANDIBalance2017Perspectivas%202018_636529234323436831.pdf)

Asociación Nacional de Industriales de Colombia, ANDI (2018). Medellín: ANDI.

*Colombia: balance 2018 y perspectivas 2019*. Recuperado de [http://www.andi.com.co/Uploads/ANDI%20-%20Balance%20y%20Perspectivas\\_636882495815285345.pdf](http://www.andi.com.co/Uploads/ANDI%20-%20Balance%20y%20Perspectivas_636882495815285345.pdf)

Cámara de Comercio de Armenia (2017, 17 de marzo). *La creación de empresas en Quindío está por encima del promedio nacional*. Armenia: Cámara de Comercio de Armenia. Recuperado de <https://www.camaraarmenia.org.co/noticia-detalles-id-1334.htm>

Cámara de Comercio de Armenia (2018, marzo). *Dinámica empresarial del Quindío 2017*. Armenia: Cámara de Comercio de Armenia. Recuperado de <https://www.camaraarmenia.org.co/files/Informedinamicaempresarial2017.pdf>

Camilamotato (s.f.). *Historia de PMBOK*. Timetoast. Recuperado de <https://www.timetoast.com/timelines/historia-de-pmbok>

Celada Sánchez, J. E. (s.f.). *Herramientas de análisis para la mejora de la calidad*. Weebly. Recuperado de <https://herramientasparalamejora.weebly.com/122-ishikawa.html>

Ciencia y Técnica Administrativa, CYTA (2003, diciembre). *Diagrama de causa y efecto*. La Matanza, Argentina: CYTA. Recuperado de [http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/herramientas\\_calidad/causaefecto.htm](http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/herramientas_calidad/causaefecto.htm)

Confederación de Cámaras de Comercio, Confecámaras (2017, 30 de agosto). *Confecámaras presenta dos estudios en los que analiza los factores que explican el éxito y fracaso de las empresas en Colombia y las claves para su crecimiento extraordinario*. Bogotá: Confecámaras. Recuperado de <http://www.confecamaras.org.co/noticias/545-confecamaras-presenta-dos->



estudios-en-los-que-analiza-los-factores-que-explican-el-exito-y-fracaso-de-las-empresas-en-colombia-y-las-claves-para-su-crecimiento-extraordinario

Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE (2018, abril). *Boletín técnico. Gran encuesta integrada de hogares (GEIH) 2017. mercado laboral por departamentos 2017*. Bogotá: DANE. Recuperado de [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ml\\_depto/Boletin\\_dep\\_17.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ml_depto/Boletin_dep_17.pdf)

Departamento Nacional de Planeación, DNP (2017). *Anuario mundial de competitividad 2017. Institute for Management Development (IMD). Informe de resultados para Colombia*. Bogotá: DNP. Recuperado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Publicaciones/Anuario%20Mundial%20de%20Competitividad.pdf>

Figuerola, I. (2017, 25 de diciembre). *80. Origen de los criterios Smart*. Isaac Figuerola. Recuperado de <https://isaacfiguerola.com/80-origen-de-los-criterios-smart/>

Galgano, A. (1995). *Los 7 instrumentos de la calidad total*. Madrid: Díaz de Santos.

ISOTools (2015, 4 de junio). OHASS 18001 ¿Qué es el método “what if”? ISOTools. Recuperado de <https://www.isotools.cl/ohsas-18001-metodo-what-if/>

Josafat (2016, 19 de febrero). *Los 49 procesos del PMBOK® 6 (sin tener que memorizar)*. Medium. Recuperado de <https://medium.com/administrador-de-proyectos/los-47-procesos-del-pmbok-5-sin-tener-que-memorizar-befddee74024>

Montoya Martínez, J. (2008). *Análisis de riesgos con la metodología HAZOP a subestaciones eléctricas de CFE. Revisión bibliográfica*. Puebla: Universidad de las Américas. Recuperado de

[http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lpro/montoya\\_m\\_j/capitulo3.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lpro/montoya_m_j/capitulo3.pdf)

Organización Mundial de la Salud, OMS (s.f.). *Plan de acción SMART*. Ginebra: OMS. Recuperado de [https://extranet.who.int/lqsi/sites/default/files/attachedfiles/SMART%20Acción%20Planning\\_ES-ES\\_0.pdf](https://extranet.who.int/lqsi/sites/default/files/attachedfiles/SMART%20Acción%20Planning_ES-ES_0.pdf)

Palacio, J. (2014). *Scrum manager*. Safe Creative. Recuperado de <https://www.safecreative.org/work/1308205616538-scrum-i-gestion-tecnica-de-proyectos-con-scrum>

Reina, G. N. (s.f.). *El diagrama de Gantt PERT/CPM. Método de la cadena crítica. Scrum lean SMART planning*. Academia. Recuperado de [https://www.academia.edu/35127581/EL\\_DIAGRAMA\\_DE\\_GANTT\\_PERT\\_CPM\\_M%C3%89TODO\\_DE\\_LA\\_CADENA\\_CR%C3%8DTICA\\_SCRUM\\_LEAN\\_SMART\\_PLANNING](https://www.academia.edu/35127581/EL_DIAGRAMA_DE_GANTT_PERT_CPM_M%C3%89TODO_DE_LA_CADENA_CR%C3%8DTICA_SCRUM_LEAN_SMART_PLANNING)

Sánchez-Arias, L. F., y Solarte-Pazos, L. (2009). El cuerpo de conocimientos del Project Management Institute-PMBOK® Guide, y las especificidades de la gestión de proyectos. Una revisión crítica. *Innovar*, 20(37), 89-100. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/innovar/article/view/29236/34828>

Universidad de Vigo, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales (s.f.). *El diagrama causa-efecto*. Vigo: Universidad de Vigo, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, Departamento de Organización de Empresas y Marketing. Recuperado de <http://gio.uvigo.es/asignaturas/gestioncalidad/GCal0405.DiagramaCausaEfecto.pdf>